

Kristos Mavrostomos

Kinos

Bioinspiroitunut suomalainen kaupunkiautokonsepti

Tekijä Otsikko	Kristos Mavrostomos Kinos – Bioinspiroitunut suomalainen kaupunkiautokonsepti
Sivumäärä Aika	51 sivua + 4 liitettä 11.4.2011
Tutkinto	Muotoilija AMK
Koulutusohjelma	Muotoilun koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Teollinen muotoilu
Ohjaajat	Pääohjaaja Hanna Vilkkä 2. ohjaaja Mika Ihanus
<p>Tämän tutkimuksellisen opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella Metropolian kestävän kehityksen kaupunkiautoprojektille jatkokehitykseen soveltuva konsepti. Työn päätavoitteena oli luoda suomalaista muotoilua edustava kaupunkiautokonsepti, jonka inspiraationlähteenä on lumi. Suunnittelun työkaluna käytettiin biomimiikkaa.</p> <p>Kinos-konsepti pohjautuu kaupunkiautoprojektin suunnitteluvaiheen alussa syntyneeseen samannimiseen konseptiin. Konseptin suunnittelua rajaavat tekijät olivat projektia varten hankittavan kanta-auton maksimimitoitus ja moottorin koko. Konseptin suunnittelua ohjasi havainnoinnin ja analysoinnin sekä työtä varten laaditun kyselyn avulla muodostuneet tekijät. Havainnoinnin kohteita olivat lumi, suomalainen muotoilu sekä kaupunkiautoilu. Työn teoreettisen viitekehyksen muodosti lunta, suomalaista muotoilua sekä biomimiikkaa käsittelevä kirjallisuus.</p> <p>Konseptin kehityksen kannalta selvisi seuraavia merkittäviä asioita: lumikinokset ovat muodoltaan aerodynaamisia; suomalaisen muotoilun ominaispiirteet ovat yksinkertaisuus, selkeys, tarkoituksenmukaisuus ja luontolähtöisyys; kaupunkiauton hyviä ominaisuuksia ovat pieni koko, hyvä näkyvyys ja sekä auton käyttäjien että tavaroiden vaivaton pääsy autosta ulos ja auton sisään.</p> <p>Konseptin lopullista ehdotusta varten valmistettiin luonnosten pohjalta kaksi vahamallia, joista toinen oli kokonaan kinostunut ja toinen vain minimimäärän. Kinos-konseptin lopulliseksi ehdotukseksi valittiin vertailun avulla kokonaan kinostunut malli, koska mallin muodot mukailevat enemmän kinoksen muotoja ja siinä täyttyy paremmin suomalaisen muotoilun ominaispiirteet. Kokonaan kinostunut malli on myös veistoksellisempi ja mystisempi sekä nykyisestä automassasta enemmän poikkeava – nämä ovat piirteitä, joihin konseptilla myös pyrittiin.</p>	
Avainsanat	kinos, lumi, suomalainen muotoilu, kaupunkiauto, biomimiikka

Author Title	Kristos Mavrostomos Kinos – Bio-inspired Finnish city car concept
Number of Pages Date	51 pages + 4 appendices 11 April 2011
Degree	Bachelor of Arts
Degree Programme	Design
Specialisation option	Industrial design
Instructors	Hanna Vilkkä, Principal Instructor Mika Ihanus, 2nd Instructor
<p>The purpose of this bachelor's thesis was to design a concept for Metropolia's sustainable city car project that could be further developed in the project. The aim of the thesis was to create a snow-inspired city car concept that represented Finnish design. Biomimicry was used as a design tool.</p> <p>Kinos-concept is based on an earlier concept of the same name that was created during the city car projects first phases. The maximum dimensions and motor size of the base car acquired for the project were the limiting factors of the concept. Because this bachelor's thesis was conducted as a research based thesis, the concepts design drivers were formed through observation and analysis together with the questionnaire made for this thesis. The objects observed were snow, Finnish design and urban motoring. The theoretical frame of reference was based on literature covering snow, Finnish design and biomimicry.</p> <p>The following facts concerning the concepts development were discovered: the shapes of snow drifts are aerodynamic; the characteristics of Finnish design are simplicity, clarity, functionality and organic, a good city car's features are small size, good visibility and effortless exit and entering.</p> <p>Two clay models were constructed in means to find a final solution, one fully drifted and one minimum drifted model. The fully drifted model was chosen as the concepts final solution because its form imitated more thoroughly the form of a snow drift and followed the characteristics of Finnish design more visibly. The fully drifted model is also more sculptural and mystique and it is distinguishable compared to the mass of cars – these characteristics were also sought with the concept.</p>	
Keywords	snow drift, snow, Finnish design, city car, biomimicry

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Työn tausta	1
1.2	Työn tavoitteet ja rajaus	3
1.3	Tutkimuksellinen opinnäytetyö	4
1.4	Teoreettinen viitekehys	4
2	Demonstraatioajoneuvo	6
2.1	Tiimi	6
2.2	Suunnitteluprosessi	7
2.2.1	Vaihe 1	7
2.2.2	Vaihe 2	9
2.2.3	Vaihe 3	10
2.3	Suunnitteluprosessin vaikutus opinnäytetyöhön	10
3	Tutkimus	12
3.1	Keskeiset käsitteet	12
3.1.1	Bioinspiroitunut suunnittelu	12
3.1.2	Biomimiikka	14
3.1.3	Kaupunkiauto	15
3.2	Biomimiikka työkaluna	16
3.3	Lumi	18
3.3.1	Lumen rakenteelliset ominaisuudet	20
3.3.2	Lumen esteettiset ominaisuudet	23
3.3.3	Ratkaisuehdotuksia	26
3.4	Suomalainen muotoilu	28
3.5	Kaupunkiautoilu	32
3.5.1	Kaupunkiauton tarpeellisia ominaisuuksia	32
3.5.2	Kaupunkiautoilu nyt ja lähitulevaisuudessa	33
3.6	Kysely	34
3.6.1	Otos	35
3.6.2	Kyselyn tulokset	35
3.7	Yhteenveto	39

4	Kinos-konsepti	40
4.1	Prosessin kuvaus	40
4.2	Suunnittelua rajaavat ja ohjaavat tekijät	41
4.3	Muotoiluprosessi	42
4.4	Lopullinen ehdotus	48
5	Lopuksi	49
5.1	Konseptin arviointi	49
5.2	Reflektio ja tulevaisuus	50
	Lähteet	52
	Liitteet	
	Liite 1. Muotoilukonsepti	
	Liite 2. Kyselylomake	
	Liite 3. Luonnoksia	
	Liite 4. Vahamallit ja aihio	

1 Johdanto

1.1 Työn tausta

Tuotteiden valmistajien ja kuluttajien ympäristötietoisuuden lisääntyessä ja sen aiheuttamien paineiden pakottamana monet teollisuuden alat ovat ryhtyneet tarkastelemaan tuotantoprosessejaan ja niistä syntyviä ympäristökuormituksia. Autoteollisuus on yksi merkittävimmistä kuormittajista. Kuitenkaan autoteollisuus ei näytä heikkenemisen merkkejä, vaan itse asiassa taantumien jälkeen se nähdäänkin Euroopan talouden vetäväksi voimaksi (Baer 2010).

Muiden teollisuuden alojen tavoin on myös autoteollisuus muuttumassa ympäristö vastuullisemmaksi niin autojen tuotannon kuin käytönkin osalta. Elinkaariajattelu on jo rantautunut autoteollisuuteen ja tällä hetkellä valmistuksessa kiinnitetäänkin eniten huomiota kierrätettävyyteen. Muutoksesta kertoo myös vuonna 2000 voimaan astunut direktiivi 2000/53/EC, jonka mukaan autojen osista 95 % tulee olla kierrätettäviä vuoteen 2015 mennessä (EUR-Lex 2000). Valmistusta ehkä jopa merkittävämpi rasite ovat autojen päästöt. Liikenne- ja viestintäministeriön Liikenne 2030 -julkaisun mukaan liikennesektori tuottaa tällä hetkellä viidesosan koko maapallon kasvihuonepäästöistä (2007). Tästä määrästä tieliikenteen osuus on ylivoimaisesti suurin muihin liikennemuotoihin verrattuna.

Biomateriaalit ja biopolttoaineet ovat nousseet lupaaviksi välineiksi autoteollisuuden kokonaishiilijalanjäljen pienentämiseksi. Suomessa on jo ryhdytty kehittämään näitä molempia. Esimerkiksi Neste Oil ja St1 tuottavat jo omia biopolttoaineitaan. Tähän kehitykseen tukeutuen käynnisti Metropolian Ammattikorkeakoulu vuoden 2010 syksyllä kestävän kehityksen kaupunkiautoprojektin yhdessä muiden, toistaiseksi salassa pidettävien tahojen kanssa. Projekti on jaettu viiteen osaprojektiin: biomateriaalit, biodiesel, ekotehokkaat metallikomponentit, ajoneuvoteollisuuden toimittajuus sekä demonstraatioajoneuvo. Metropolian teollisen muotoilun koulutusohjelma yhdessä autotekniikan koulutusohjelman kanssa toteuttaa demonstraatioajoneuvon. Se tulee toimimaan hankkeessa syntyvien tutkimustulosten esittelyalustana Geneven autonäyttelyssä 2015.

Tässä opinnäytetyössä aion esitellä yhden vaihtoehtoisen konseptin demonstraatioajoneuville. Työn lähtökohtana on kaupunkiautoprojektin alussa luotu Kinos-konsepti, jota kehitellen eteenpäin – tai oikeastaan luon sen uudestaan vankemmalta pohjalta. Kinos-konsepti syntyi lumikinoksen muodosta sekä lumen ja talven sidoksesta suomalaiseen kulttuuriin. Työn suurin paino onkin lumen tutkimisessa – kuinka se toimii suunnittelua ohjaavana tekijänä (design driver) kaupunkiautokonseptia luotaessa. Tutkimus tapahtuu biomimikian (biomimicry) näkökulmasta. Lisäksi aion tutkia suomalaisen muotoilun ominaispiirteitä sekä hieman kaupunkiautoilua, ja tätä kautta tuoda lumen rinnalle muita design drivereita. Laadin myös pienimuotoisen kyselyn, jonka tulosten on tarkoitus toimia työtä tukevana materiaalina.

Vaikka olen pienenä intohimoisesti piirrellyt autoja ja osalta myös sen takia hakenut tähän kouluun, en enää ensimmäisen opiskeluvuoden jälkeen nähnyt tulevaisuuttani automuotoilijana. Itse autojen muotoilu ei siis ajanut minua mukaan Metropolian kaupunkiautoprojektiin, vaan motivaationi rakentui enimmäkseen ajatuksesta päästä mukaan laajaan yhteistyöprojektiin, jossa luodaan jotain konkreettista ja merkittävää. Muotoilullisesti autot yhä kiinnostavat minua, mutta koen automuotoilun jämähtäneen paikoilleen, jumittuneen tiettyjen raamien sisään. Tuotantoautot eivät olemukseltaan juurikaan ole muuttuneet vuosikymmenten kuluessa, vaikka teknologinen kehitys on autoissa ollut hurja. Autot ovat samanmallisia samanlaisine ovineen ja ikkunoineen. Toki merkkikohtaisia eroja on, mutta mielestäni melko yhtenäiseltä massalta nykypäivän autot näyttävät. Suuri vaikuttaja tähän on tietysti autoteollisuus, joka melko pitkälti määrää sen, minkälaisia ajoneuvoja teiden päällä liikkuu. Nyt on kuitenkin mahdollisen murroksen aika ympäristölähtöisemmän ajattelun ulottuessa myös autoteollisuuteen. Uudet materiaalit ja prosessit toivon mukaan raivaavat tilaa uudentlaiselle ajattelulle ja suunnittelulle. Lähdin kaupunkiautoprojektiin osaltaan myös tämän mahdollisuuden takia. En automuotoilijana vaan teollisena muotoilijana.

1.2 Työn tavoitteet ja rajaus

Työni päätavoitteena on luoda biomimiikkaa hyödyntäen suomalaista muotoilua edustava kaupunkiautokonsepti, jonka inspiraationlähteenä on lumi. Tavoitteeni on muun muassa havainnoida ja analysoida lumen esteettisiä ja rakenteellisia ominaisuuksia biomimiikan näkökulmasta. Lisäksi tarkkailen suomalaista muotoilua sekä kaupunkiautoilua. Tavoitteena on löytää suomalaisen muotoilun ominaispiirteitä sekä määrittää kaupunkiautoilun eli käyttöympäristön asettamia vaatimuksia. Laatamani kyselyn on tarkoitus tukea edellä mainittuja toimintoja. Näistä neljästä osasta, jotka muodostavat työn teoreettisen viitekehyksen, saamani tiedon partikkelit muodostavat materiaalin, joista rakennan Kinos-konseptin. Materiaali toimii toisin sanoen suunnittelua ohjaavana tekijänä eli design driverina. Kinos-konseptin tarkoituksena on tarjota kaupunkiautoprojektille varteenotettava konsepti tai teema, jota voidaan lähteä jatkokehittämään päämääränä demonstraatioajoneuvon muotoilu.

Vaikka materiaali koostuu neljän eri osan tuloksista, on lumella ja sen analysoinnilla keskeinen sija opinnäytetyössäni. Työn lopputuloksena syntyvän Kinos-konseptin tulisi viestittää katsojalle olevansa kaupunkiajoon sopiva auto, joka on saanut innoituksensa luonnonilmiöstä, lumesta. Konseptin tulisi myös jollain tavalla heijastaa suomalaista muotoilua. Tavoitellun tuloksen voisi tiivistää seuraavaan muotoon: biomimisesti suunniteltu suomalainen kaupunkiautokonsepti.

Koska kyseessä on vasta konseptin luominen eli konseptisuunnitteluvaihe, ei ole tarkoituksenmukaista ratkaista kaikkia ongelmia tai tutkia jokaista osa-aluetta. Toinen tärkeä aspekti on se, että projektin päämääränä ei ole luoda tuotantovalmista kaupunkiautoa, vaan pikemminkin markkinointiväline. Tässä työssä Kinos-konsepti rajautuu auton ulkopuolen esittämiseen, auton sisäpuolen suhteen en esitä muotoilullisia ratkaisuja.

Konseptin muotoilu perustuu omaan näkemykseeni ja havainnoinnin ja analysoinnin kautta syntyviin tuloksiin. Olen muotoilussa tietoisesti jättänyt huomioimatta kaupunkiautoprojektin tilaajan, koska yritys ei ole aikaisemmin ollut mukana vastaavanlaisessa projektissa, eikä sillä näin ole rasitteena auton tai vastaavan tuotteen muotoilua ohjaava brandihistoriaa. Yrityksen biotuotteiden tulee kuitenkin näkyä konseptissa jollain tavalla, koska demonstraatioajoneuvo toimii myös niiden esittelyalustana.

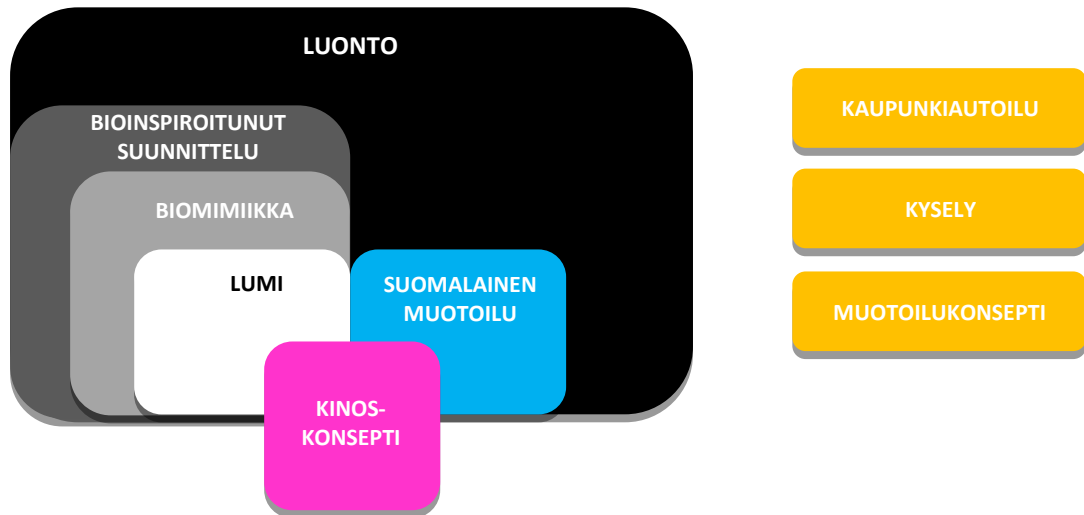
1.3 Tutkimuksellinen opinnäytetyö

Tämä opinnäytetyö on toteutukseltaan tutkimuksellinen. Vaikka keskityn työssä enemmän tutkimukseen eli havainnointiin ja analysointiin, on luovalla alalla toimivan ihmisen vaikea esittää tuloksia pelkästään kirjallisessa muodossa. Työni visuaalisen puolen muodostaa lopputuloksena syntyvä ehdotus – Kinos-konsepti. Konseptissa esitetyt muotoilulliset ratkaisut vaativat toteutuakseen testausta eli tekemistä käytännössä. Luonnollinen kulku onkin siirtyä teoriasta käytäntöön.

Aineiston kerääminen tapahtuu erilaisin menetelmin tutkimuskohteesta riippuen. Lummesta hankin tietoa havainnoimalla sitä luonnossa ja tutustumalla lunta käsittelevään kirjallisuuteen. Kirjallisuuden avulla kartoitan myös suomalaisen muotoilun ominaispiirteitä. Kaupunkiautoilun luonteen ja sen asettamien vaatimuksien hahmottamisessa käytän apuna nettidokumentteja ja projektin aikana koostettua listaa kaupunkiauton mahdollisista ominaisuuksista ja toiminnoista. Molempien aineistojen keräämisessä myös hiljainen tieto ja omat kokemukset sekä tekemäni kysely toimivat sen menetelminä.

1.4 Teoreettinen viitekehys

Tämän opinnäytetyön aiheena on lumen inspiroima kaupunkiautokonsepti. Konseptia ohjaavat tekijät on jaettu neljään osaan: lumi, suomalainen muotoilu, kaupunkiautoilu ja kyselyn tulokset. Lumi on konseptia hallitseva teema, määräävin design driver. Kaikkea suunnittelua, jota luonto on inspiroinut, voidaan nimittää bioinspiroituneeksi suunnitteluksi (bio-inspired design) (Montana Hoyos 2010, 53). Luonnonilmiöitä voidaan tutkia eri työkalujen ja menetelmien avulla riippuen suunniteltavasta kohteesta ja tavoitellusta lopputuloksesta. Tässä työssä käytän työkaluna biomimiikkaa, koska se pitää jo sisällään käsitteen kestävä kehitys. Se on käsite, joka on liitetty vahvasti kaupunkiautoprojektiin. Koska autokonsepti on Suomessa suunniteltava ja toteutettava, koen sillä olevan erinomaiset mahdollisuudet edustaa suomalaista muotoilua. Kansainvälisessä automaailmassa suomalainen muotoilu saati suomalainen auto ovat toistaiseksi olematon ilmiö.



Kuvio 1. Viitekehyksen hierarkia

Tässä työssä esitettävä Kinos-konsepti edustaa sekä lumen inspiroimaa suunnittelua että suomalaista muotoilua. Biomimiikkaa, lunta ja suomalaista muotoilua käsittelevä kirjallisuus muodostaakin työn teoreettisen viitekehyksen. Kaupunkiautoilun havainnoimisen ja kyselyn tulokset tukevat muuta aineistoa, koska niistä voi löytyä suunnittelua ohjaavia tekijöitä ja ne saattavat vahvistaa muita tekemiäni havaintoja. Demonstraatioajoneuvon konseptointia rajaa muotoilukonsepti, jonka tärkeimmät käsitteet ovat ekologisuus ja funktionaalisuus. Muotoilukonseptin tietyt kohdat vaikuttavat myös tässä työssä esitettävään konseptiin, kuten luvussa 2.3 selvitetään.

2 Demonstraatioajoneuvo

Tässä luvussa käsitellään demonstraatioajoneuvon tähänastista suunnitteluprosessia sekä muodostunutta muotoilukonseptia. Muihin osaprojekteihin ei kiinnitetä huomiota, koska teollisen muotoilun opiskelijat eivät osallistu niiden toteutukseen.

2.1 Tiimi

Projektin käynnistyessä syksyllä 2010 mukaan haettiin opiskelijoita autotekniikan sekä teollisen muotoilun koulutusohjelmista. Projektiin lähti mukaan kymmenen opiskelijaa kummastakin. Tällä hetkellä teollisen muotoilun opiskelijoiden rivit ovat harventuneet, vain kolme opiskelijaa työskentelee aktiivisesti projektin parissa ja kaksi tekee siihen liittyen opinnäytetyötä – minun lisäksi yksi tekstiilipuolen opiskelija. Projekti kuitenkin elää koko ajan ja uskon opiskelijoiden vaihtuvan enemmänkin seuraavan kolmen vuoden aikana. Osa valmistuu, osaa vasta aloittaa opiskelut. Itse näen pysyväni projektissa mukana edes pintapuolisesti, koska haluan olla osa sitä, mikä projektista syntyy ja joka on esillä Genevessä maaliskuussa 2015.



Kuva 1. Tiimi syksyllä 2010.

Osa-alueen ohjaajina toimivat Pekka Hautala, Harri Santamala sekä tämän työn toinen ohjaaja Mika Ihanus. Projektissa hyödynnetään myös muiden opettajien ja muotoilijoiden ammattitaitoa, kuten Timo Suomalainen, joka on ollut mukana useassa autotekniikan koulutusohjelman hankkeessa. Näistä mainittakoon CityCab, RaceAbout ja Electric Raceabout.

2.2 Suunnitteluprosessi

Kaupunkiautoprojektin keskiössä on kestävä kehitys, jonka ympärille demonstraatio-autokin rakentuu. Työskentely alkoi projektin kuvauksella, jossa oli listattu tulevan demonstraatioauton ominaisuuksia:

- Tämän päivän vaihtoehtoinen kaupunkiauto
- Premium-auto, kokoluokassa Fiat 500 – Mercedes B-sarja
- Voimalähteenä BMW 1 –sarjan diesel
- Toimii toisen sukupolven biodieselillä
- Täyttää kaupunkiauton tavara- ja henkilökuljetustarpeet
- Paneelit ja sisusta valmistettu biomuoveista sekä muovattavasta vanerista
- Kori biokomposiittimonokokki
- Kierrätetyistä / kierrätettävistä materiaaleista valmistettu

2.2.1 Vaihe 1

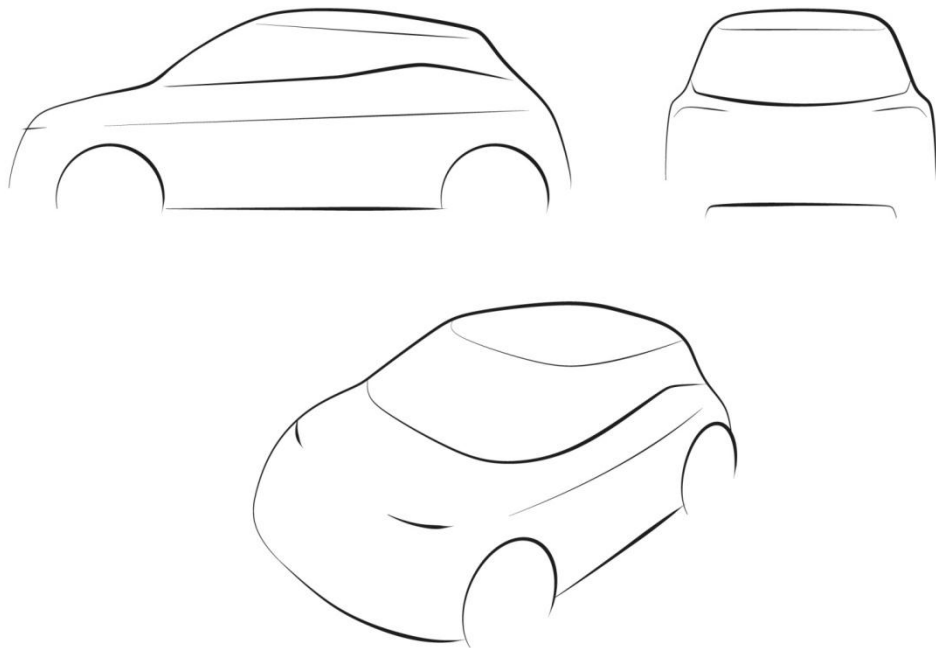
Ominaisuuksiin sen enempää puuttumatta projektissa siirryttiin muotoiluprosessille ominaiseen tapaan käyttäjien ja käyttöympäristön määrittämiseen. Ideointipajan muodossa tekniikan ja muotoilun opiskelijat yrittävät tunnistaa mahdollisia käyttäjiä ja auton ympärille sopivia palveluja. Tämän jälkeen muodostettiin viisi erilaista potentiaalista käyttäjäprofiilia, joiden ympärille rakentui viisi erilaista autokonseptia. Jokaista konseptia kohden perustettiin tekniikan ja muotoilun opiskelijoista koostuva ryhmä. Alla on listattuna konseptit ja käyttäjäprofiilit (numerot 1-5 viittaavat auton kokoon suhteessa muihin konsepteihin, missä 1 on pienin ja 5 suurin).

Taulukko 1. Vaiheen 1 konseptit.

Konsepti	Käyttäjä	Koko
Kinos	Urbaani nuori pari, molemmilla tuloja, ei vielä lapsia, ikä 25-35v, (Double Income No Kids Yet)	1
Vivace	Varakas nuori mies (esim. pörssianalyytikko), sinkku, panostaa tyyliin ja laatuun	2
Origo	+60v varakas pariskunta (lapsenlapsia), etsivät nautintoa, aktiivisia	3
Nila	Ylempi toimihenkilö, naimisissa, kaksi lasta, harrastaa liikuntaa, asuu mukavalla esikaupunkialueella	4
Regia	50-65v, tottunut ajamaan premium-luokan autoja, huoleton elämä vaatii huoleton ajamista	5

Olin mukana Kinos-konseptin luoneessa ryhmässä. Itse asiassa nimi *kinos* tuli minun ehdotuksesta ja päätyi lopulta konseptin nimeksi. Nimi viittaa konseptin muotoiluun, josta löytyy pieni viittaus lumikinokseen: auton ikkunalinjassa on kinosmainen muoto. Nimeen liittyy myös toinen mielenkiintoinen yksityiskohta, se nimittäin pitää sisällään sanan *kinó*, joka on kreikkaa ja tarkoittaa liikuttamista – suora yhteys autoiluun. Nimen taustalla oovat myös suomalaisuus ja suomalainen luonto ja kulttuuri. Ryhmämme konsepti edusti skandinaavista ja sitä kautta suomalaista muotoilua ja halusimme vahvistaa sitä perinteisellä suomalaisella nimellä, joka toimisi myös esimerkiksi englantia puhuvan henkilön suussa.

Ryhmämme konseptissa minua miellyttivät ennen kaikkea lumeen viittaava teema sekä skandinaavisen muotoilun korostaminen, minimalistisuus, joka poikkeaa perinteisestä automuotoilusta. Näen, että autoissa minimalistisuus tarkoittaa ominaisuuksien ja muotoaiheiden karsimista; ominaisuuksien puolesta autossa on kaikki välttämätön, mutta ei mitään turhaa ja muotoaiheiden minimoiminen taas lisää auton visuaalista tehoa. Mielestäni ryhmämme konseptin kokoluokka oli myös esitetyistä vaihtoehdoista lähimpänä kaupunkiautoa. Tämän vaiheen konsepti toimii opinnäytetyön lähtökohtana.



Kuva 2. Vaiheen 1 Kinos-konsepti 2010.

2.2.2 Vaihe 2

Luodut viisi konseptia esitettiin tilaajalle, ja saadun palautteen jälkeen käyttäjälähtöinen lähestyminen hylättiin. Projektissa mietittiin seuraavaksi, mitä kokoluokkaa auton tulisi olla ja mitä ominaisuuksia sekä toimintoja kaupunkiauton tulisi pitää sisällään. Keskusteluun tuotiin mukaan nyt vaihtoehtoiset moottoritekniikat biodieseliä hyödyntävän BMW:n moottorin rinnalle. Tämä keskustelun pohjalta luotiin kolme konseptia: diesel hybrid, diesel sekä power diesel. Alla on taulukko konseptien ominaisuuksista.

Taulukko 2. Vaiheen 2 konseptit.

Konsepti	Ominaisuuksia	Tekniikka
Diesel	Kompakti, tyylikäs, helposti rakastettava, kutsuva, kolmiovinen, 2+1 henkilöä	pieni biodieselmoottori
Power Diesel	Crossover, käytännöllinen, kompakti, tarkoituksenmukainen, neliveto, 5-ovinen, 4 henkilöä	keskikokoinen biodieselmoottori
Diesel Hybrid	Futuristinen, virtaava, monikäyttöinen, muokattava sisusta, max 5 henkilöä	4 sähkömoottoria renkaissa + pieni biodieselmoottori

Nyt oli näiden kolmen konseptin vuoro esittäytyä tilaajalle. Vieläkään ei löytynyt potentiaalista jatkokehittelyyn sopivaa konseptia. Tilaajalta saatiin kuitenkin varmistus siihen, että tässä projektissa hybridimoottori ei tule olemaan voimanlähteenä, vaan biodieseliä hyödyntävä dieselmoottori, kuten projektin alussa esiteltiin.

Mielestäni yksi tämän vaiheen konseptien ongelmana oli teeman puute. Konseptit perustuivat enemmän ominaisuuksiin ja auton kokoon, kuten olikin tarkoitus. Tämä ei ole suunnittelijan näkökulmasta kaikista hedelmällisin lähtökohta, kun tarkoituksena on kuitenkin luoda myös visuaalisesti houkutteleva konsepti. Ehkä tilaajankin oli tämän takia vaikea tehdä varsinaisia päätöksiä, koska mikään konsepteista ei vedonnut tunnetasolla tai luonut voimakkaita mielikuvia. Kaikissa konsepteissa oli tilaajan ja projektin tiimin mielestä kuitenkin positiivisia asioita, joten aivan tyhjän päältä ei tarvinnut lähteä jatkamaan. Näistä kolmesta vaihtoehtoista pienempi dieselmalli kiinnosti minua eniten, koska – kuten ensimmäisen vaiheen Kinos-konseptistakin totesin – se on kokonsa puolesta lähimpänä kaupunkiautoa.

2.2.3 Vaihe 3

Hybriditekniikan jäädessä pois keskityttiin kahden erikokoisen dieselmallin eteenpäinviemiseen. Nyt konsepteihin pyrittiin saamaan selkeämpiä muotoilullisia eroja, ei koon tai käyttötarkoituksen, vaan ennen kaikkea teemojen välille. Sanoja kuten arkkitehtuuri, urbaani ympäristö, energian virtaaminen ja luonto ilmestyi autostudion seinälle. Näiden sanojen, design drivereiden, avulla luotiin kaksi seuraava konseptia: Una ja Aura.

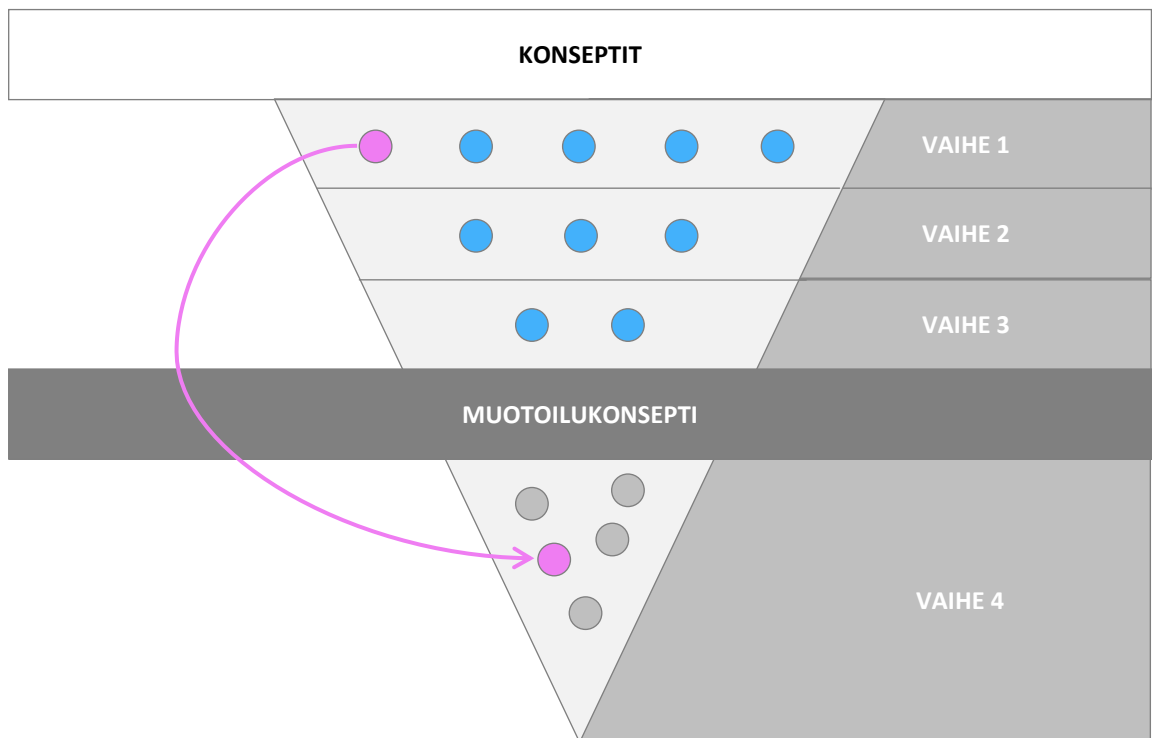
Taulukko 3. Vaiheen 3 konseptit.

Konsepti	Design driverit	Koko
Una	Arkkitehtoninen, funktionaalinen, skandinaavinen, urbaani, interaktiivinen, moderni ja ekologinen	2+1 henkilöä, Toyota iQ
Aura	Orgaaninen, valo, futuristinen, energia, vapaus, strukturaalinen	2+2 henkilöä, VW Polo

Suunta oli näissä konsepteissa jo oikea, vaikka kumpikaan ei omannut selkeätä muotoilullista lähtökohtaa. Vieläkään ei projektissa tehty minkäänlaista suunnitelmien tai konseptien jäädyttämistä (design freeze), vaan jatkettiin niiden hiomista. Tammikuussa heti joululoman jälkeen julkistettiin siihen asti tehtyjen konseptien, käytyjen keskustelujen sekä palautteiden pohjalta rakennettu muotoilukonsepti, jota projektissa tulnaisiin noudattamaan.

2.3 Suunnitteluprosessin vaikutus opinnäytetyöhön

Kuten aiemmin on todettu, tämä työ pohjautuu suunnitteluprosessin ensimmäisessä vaiheessa syntyneeseen Kinos-konseptiin. Sen tärkeimmät design driverit olivat kinoksen muodot sekä skandinaavinen minimalismi. Tässä työssä esitettävässä konseptissa ne ovat kehittyneet muotoon *lumen esteettiset ja rakenteelliset ominaisuudet sekä suomalainen muotoilu*. Toisen ja kolmannen vaiheen konsepteista en ole erikseen ottanut aiheita tai ominaisuuksia, koska tärkeimmät ja toimivimmat niistä ovat sulautuneet muotoilukonseptiin, joka taas asettaa konseptilleni rajat, kuten edellisessä luvussa todetaan. Voidaan ajatella, että Kinos-konsepti on tuotu projektin ensimmäisestä vaiheesta suunnitteluprosessin tähänhetkiseen vaiheeseen, jolloin se joutuu alisteiseksi välissä syntyneen muotoilukonseptin vaatimuksille. Alla oleva kaavio kuvaa tätä kehitystä.



Kuvio 2. Kaupunkiautoprojektin suunnitteluprosessin kaavio. Pinkki ympyrä kuvastaa Kinos-konseptia.

Muotoilukonsepti (katso liite 1) korvaa tämän luvun alussa mainitun projektikuvauksen ja sitä voidaan näkemykseni mukaan pitää projektin toimeksiantona eli design briefinä. Muotoilukonsepti asettaa muotoilulle rajat, joiden sisällä muotoilijoiden tulee toimia. Tässä työssä ei huomioida kaikkia muotoilukonseptin määrittämiä, vaan niistä on valittu vain ne, jotka tässä vaiheessa prosessia ovat oleellisia. Muotoilukonsepti jakautuu ekologisuuteen, funktionalisuuteen ja tekniikkaan. Ekologisuuden alle kuuluu materiaaleihin, auton osiin ja valmistusmenetelmiin liittyviä määritelmiä – asioita, jotka eivät suoraan vaikuta ulkopuolen muotoiluun – joten ekologisuus ei ole vielä tässä yhteydessä rajaava tekijä. Funktionalisuusosio voidaan kiteyttää lauseeseen muoto seuraa toimintoa. Mutta, kuten muotoilukonseptissakin todetaan, luonto toimii vastaavalla tavalla ja nimenomaan siihen biomimiiikan käyttö suunnittelun työkaluna pyrkii, kuten luvussa 3.1.2 selvitetään. Funktionalisuus siis sisältyy jo tässä työssä käytettävään työkaluun eikä sitä siksi nimetä erikseen rajaavaksi tekijäksi.

Sen sijaan tämän työn konseptia rajaavat seuraavat tekniikkaosionkohdat: kanta-auton maksimitoitus eli akseli- ja raideleveys sekä moottorin koko. Kanta-auto on projektia varten hankittava Volkswagen Polo, jonka peruskomponentteja demonstraatioajoneuvon rakentamisessa tullaan käyttämään. Kanta-auton maksimitoitus ja moottorin koko vaikuttavat eniten siihen, minkälaisia ratkaisuja auton massoittelemasta voidaan esittää konseptointivaiheessa, koska ne ovat niin sanottuja muuttumattomia yksiköitä. Niiden ympärille koko auto rakentuu niin fyysisesti kuin konseptoinnissa.

3 Tutkimus

Tässä osiossa käsitellään työn tutkimuspuolta. Aluksi käydään läpi keskeisimmät käsitteet, minkä jälkeen pureudutaan lumen, suomalaisen muotoilun sekä kaupunkiautoilun tutkimukseen. Työtä varten tehty kysely ja sen tulokset esitellään osion lopussa.

3.1 Keskeiset käsitteet

Koska kyseessä on kestävä kehityksen kaupunkiautokonseptin luominen, ovat kestävä kehitys ja kaupunkiauto kaksi keskeisintä käsitettä. Niiden rinnalla yhtä tärkeitä ovat bioinspiroitunut suunnittelu ja biomimikia, koska konsepti on bioinspiroitunutta suunnittelua hakiessaan innoituksensa lumesta ja suunnittelun työkaluna käytetään biomimikiaa.

3.1.1 Bioinspiroitunut suunnittelu

Etuliite bio tulee kreikkankielisestä sanasta *bios*, joka tarkoittaa elämää. Bioinspiroitunut suunnittelu kuvaa kaikenlaista suunnittelua, joka on hakenut innoituksensa elämästä ja luonnosta. Kirjassaan *Bio-ID4S: Biomimicry in Industrial Design for Sustainability* teollisen muotoilun tohtori Carlos Alberto Montana Hoyos ei tee – yksinkertaisuuden vuoksi – eroa elollisen ja elottoman luonnon suhteen, vaikka yleisesti vain elollinen luonto mielletään bioinspiroituneen suunnittelun lähtökohdaksi (2010, 53). Tässä työssä noudatetaan Montana Hoyoksen tekemää yleistystä, koska lumi on osa elotonta luontoa.

Historia tuntee monta tapausta, joissa luonto on ollut inspiraation lähteenä. Vanhimmat tunnetuimmat esimerkit ovat 1400-luvun lopulla syntyneet Leonard Da Vincin anatomian ja luonnon tutkimiseen perustuneet keksinnöt. Arkkitehtuurissa ja taiteessa suuntaukset kuten art nouveau ja biomorfinen abstraktionismi ottivat vaikutteita suoraan luonnosta. Nykypäivänäkin monet tuotteet ja rakennukset ovat ottaneet vahvasti vaikutteita luonnosta, esimerkkeinä Santiago Calatravan luurankomainen arkkitehtuuri ja muun muassa Philippe Starckin, Ross Lovegroven ja Karim Rashidin ”Blobjektit” (Blobjects), jotka ovat kaarevia, värikkäitä, massatuotettuja muovipohjaisia esineitä. (Montana Hoyos 2010, 53.)

Myös automuotoilun puolelta löytyy luonnon innoittamia esimerkkejä. 1960-luvulla General Motorsin muotoilupäällikkö Bill Mitchell suunnitteli muutaman konseptiauton, kuten Corvette Sting Rayn ja Mako Sharkin, jotka hakivat inspiraationsa haikaloista (Sparke, 2005, 148). Viimeisimpiä bioinspiroituneita autoja ovat muun muassa Volkswagenin New Beetle vuodelta 1998 ja Mercedes Benzin Bionic (tai BoxfishCar) vuodelta 2006, josta enemmän osiossa 3.1.2 (Montana Hoyos 2010, 169). Muutenkin tällä hetkellä automuotoilun piirissä tuntuu vaikuttavan bioinspiraation aalto. Sen huomaa pelkästään selatessa autoaiheisia sivuja ja lehtiä, joissa monet konseptiautot – niin autotalojen kuin freelancesuunnittelijoiden – ovat ottaneet vaikutteita suoraan luonnosta. Omien havaintojeni pohjalta voin todeta, että uusista tuotantoautoista ei kuitenkaan löydy bioinspiroitunutta autoa. Tai sitten ne ovat muokkautuneet niin paljon matkalla konseptiautosta tuotantoautoksi, ettei alkuperäistä ajatusta tai muotoa enää niistä tunnista.

Montana Hoyoksen mukaan luonnosta ja elämän toimintamalleista inspiroituminen on kaiken kaikkiaan kasvattamassa merkitystään. Joidenkin suunnittelijoiden ja kirjailijoiden näkemyksen mukaan olemme jopa siirtymätilassa teollisen yhteiskunnan ja biologisen tai bionomisen yhteiskunnan välissä. (Montana Hoyos 2010, 51.)

3.1.2 Biomimiikka

Biomimiikka on yksi monista bioinspiroituneen suunnittelun lähestymistavoista tai tieteenaloista. Usein se mielletään samaksi asiaksi kuin bioniikka (bionics) ja biomimetiikka (biomimetics) eikä niiden välillä tehdä minkäänlaisia eroja. Bioniikka ja biomimetiikka ovatkin hyvin vastaavanlaisia tieteenaloja keskenään. Molempien periaatteisiin kuuluu luonnosta oppiminen teknologisella painotuksella. Biomimiikka perustuu myös luonnosta oppimiseen, mutta edellisistä poiketen se pyrkii kestävään kehitykseen ja luonnon säilyttämiseen. (Montana Hoyos 2010, 55-56.) Juuri tämä ero on se syy, miksi myös tässä työssä biomimiikkaa käytetään suunnittelun yhtenä työkaluna. Kyseessä on kuitenkin projekti, jossa kestävä kehityksen mukainen suunnittelu on keskiössä.

Amerikkalaista Janine M. Benyusta pidetään termin ”biomimiikka” keksijänä ja yleistäjänä ja hänen vuonna 1997 julkaistua teostaan *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature* kyseisen tieteenalan perusteoksena (Montana Hoyos 2010, 57). Biomimiikka tulee kreikankielen sanoista *bios*, tarkoittaen elämää ja *mimesis*, tarkoittaen imitointia, matkimista.

Biomimiikka perustuu ajatukseen, että luonto on jo miljoonien vuosien saatossa ratkaissut monet niistä ongelmista, joita me ihmiset nykypäivänä pyrimme ratkomaan. Biomimiikka mieltää luonnon ideoiden ja innovatiivisten ratkaisujen lähteenä (Montana Hoyos, 2010, 57). Ajatuksena tämä ei ole uusi tai poikkea muista vastaavista tieteenaloista. Ihmiset ovat koko historiansa ajan katsoneet luontoon ja löytäneet sieltä muotoja kalliomaalauksiinsa ja saviruukkujensa koristeeksi, tai vastauksia metsästämiseen tai lentämiseen liittyviin kysymyksiin. Lentokone on itse asiassa viimeisimpiä todella kuuluisia biomimetiikan keksintöjä tarranauhan eli Velcron ohella (Velcro perustuu takiaisen tartuntakoukkuihin) (Benyus 2002, 4).

Biomimiikka onkin enemmän iänikuisen lähestymistavan uudelleen heräämistä ylimielisyyden kauden jälkeen, kuten Benyus Montana Hoyokselle antamassaan haastattelussa selittää. Samaisessa haastattelussa tohtori Dayna Baumeister kiteyttää biomimiikan sisältämän ajatuksen kestävästä kehityksestä:

Mikä tekee biomimiikasta erityisen, on sen painotus kestävässä kehityksessä. Luonnon maailmasta oppiminen voi tosiaan inspiroida uusia innovaatioita, mutta imitoimalla luonnon systeemejä ja prosesseja näillä sa-

moilla suunnitelmilla on potentiaalia olla kestävä kehityksen mukaisia. (Montana Hoyos 2010, 67.)

Biomimiikan perusoletus, postulaatti, on siis luonnosta oppiminen tai sen imitointi, joka rakentuu kolmen peruspilarin päälle: 1) luonto mallina, 2) luonto mittana sekä 3) luonto mentorina (Montana Hoyos 2010, 58). Seuraavassa ovat Janine Benyuksen määritelmät näistä pilareista.

1. Luonto mallina. Biomimiikka tutkii luonnon malleja ja sitten imitoi tai ottaa inspiraatiota näistä malleista ja prosesseista ratkaistakseen ihmisten ongelmia.
2. Luonto mittana. Biomimiikka käyttää ekologista standardia arviomaan innovaatioidemme "oikeutta". 3,8 miljardin vuoden evoluution jälkeen luonto on oppinut: Mikä toimii. Mikä on soveliaista. Mikä kestää.
3. Luonto mentorina. Biomimiikka on uusi tapa tarkastella ja arvioida luontoa. Se aloittaa uuden aikakauden, joka ei perustu siihen, mitä me voimme ottaa luonnollisesta maailmasta vaan mitä me voimme oppia siitä. (Benyus 2002.)

3.1.3 Kaupunkiauto

Henkilöautot jaetaan segmentteihin hieman eri tavoin eri maissa. Yleisesti jaottelu perustuu auton massaan ja ominaisuuksiin. Euroopassa segmentit menevät seuraavasti: A: miniautot, B: pienet autot, C: keskikokoiset autot, D: isot autot ja niin edelleen. Britteissä on oma, tarkemmin määritelty systeeminsä. Esimerkiksi A-segmentti tarkoittaa Britteissä mikroautoa ja kaupunkiautoa, jotka siellä ovat omat segmenttinsä, B-segmentti on sama kuin supermini ja C-segmentti on sama kuin pieni perheauto. (Wikipedia A 2011.)

Kaupunkiautolle ei ole virallista määritystä, mutta yleisesti kaupunkiautona pidetään kulkuneuvoa, joka on massaltaan pieni ja soveltuu ominaisuuksiltaan urbaaniin ympäristöön – kaupungissa ajamiseen. Lehtiä ja autovalmistajien sivuja selatessa törmää lukuisiin pieniin autoihin, joista puhutaan kaupunkiautoina. Autovalmistajien itse leimaamat kaupunkiautot sijoittuvat A-segmenttiin, eli ovat brittiläisen luokittelun mukaan nimenomaan kaupunkiautoja. Tällaisia automalleja ovat muun muassa Toyota iQ, Peugeot 107 ja Ford Ka. Lehdissä kuitenkin jopa C-segmentin autoista saatetaan puhua kaupunkiautoina.

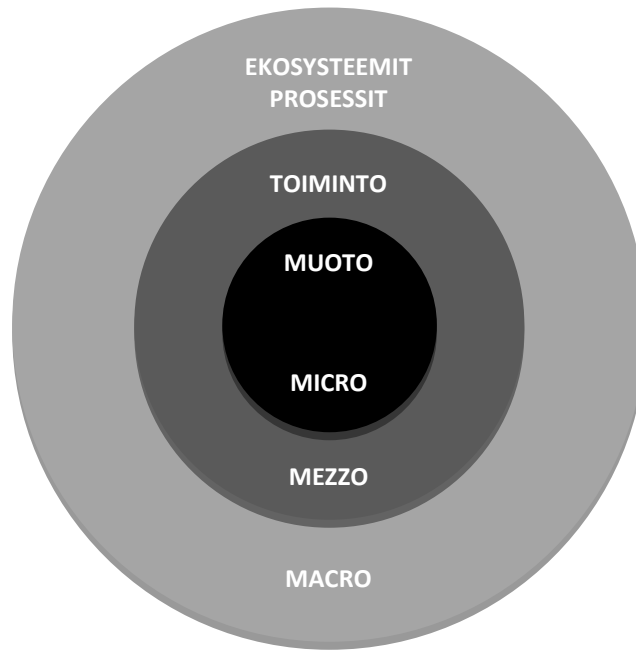
Kaupunkiautoprojektiin hankittava kanta-auto Volkswagen Polo edustaa B-segmentin autoa eli Briteissä kaupunkiautoa suurempaa superminiautoa. Itse miellän, brittiläisen systeemin mukaisesti, kaupunkiauton Poloa pienemmäksi autoksi, kuten Toyota iQ tai Fiat 500. Tosin, kuten muotoilukonseptissa todetaan, asettaa kanta-auto vain akseli- ja raideleveyksien maksimimitat. Joten auto voi olla mitoiltaan Poloa pienempi, ja siihen suuntaan pyrinkin konseptissani.

3.2 Biomimiikka työkaluna

Tässä työssä käytän suunnittelun työkaluna biomimiikkaa, mikä yksinkertaisuudessaan tarkoittaa sitä, että havainnoin lumen muotoja ja ominaisuuksia ja imitoin niitä konseptissani pitäen mielessä kestävän kehityksen.

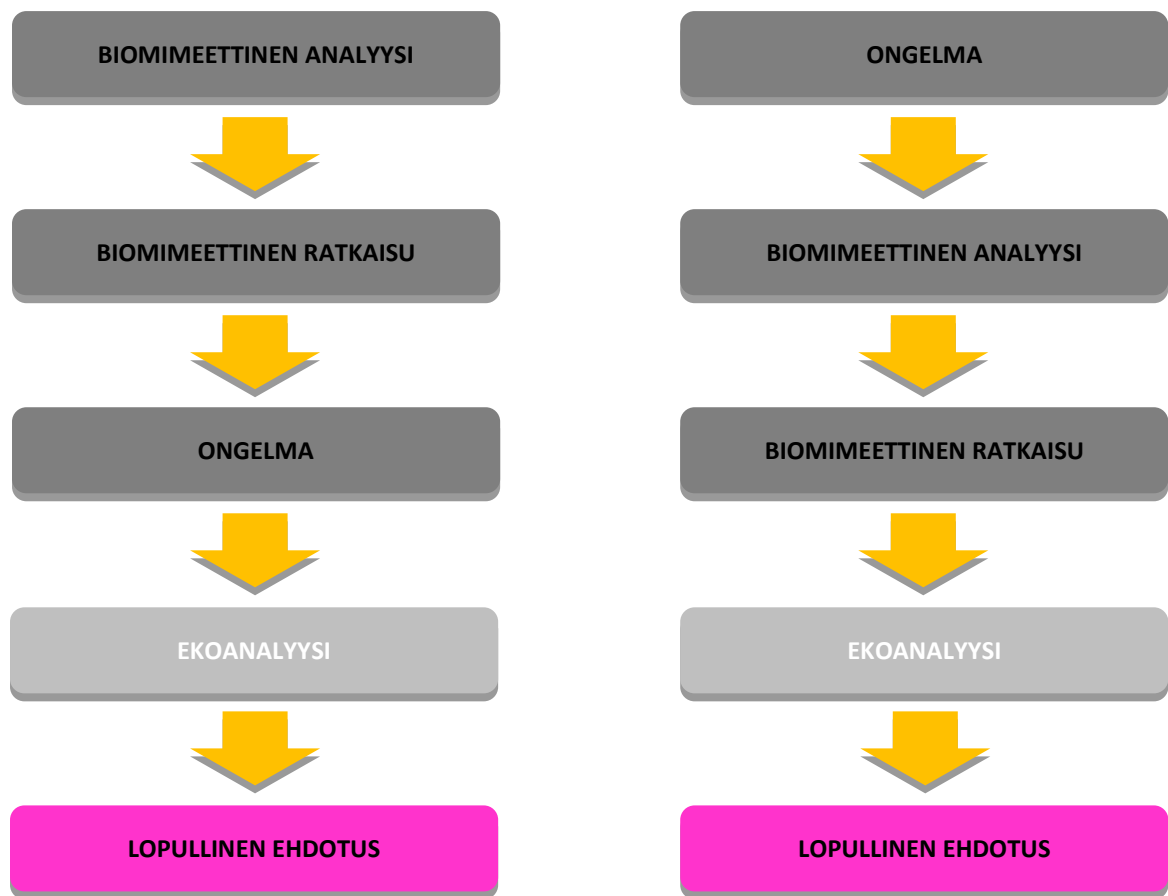
Janine Benyuksen mukaan (teollisessa) muotoilussa biomimiikkaa voi soveltaa kolmella eri tasolla. Ensimmäinen taso on niin sanottu pinnallinen taso, jossa imitoidaan luonnon *muotoja ja toimintoja*. Seuraavalla syvemmillä tasolla matkitaan luonnon *prosesseja* eli sitä, miten jokin tehdään tai tapahtuu. Kolmas taso käsittää luonnon *ekosysteemien* imitoinnin, eli miten tuote ja sen valmistusprosessi ovat suhteessa ympäristöönsä. Tällä tasolla otetaan huomioon tuotanto, sidosryhmät, henkilökunta, jakelu ja kierrätys. Jos tuotteen suunnittelussa biomimiikka toteutuu jokaisella kolmella tasolla, toteutuu myös kestävän kehityksen mukainen suunnittelu. (Montana Hoyos 2010, 68)

Montana Hoyos esittää kirjassaan mallin, jossa verrataan bioinspiroituneen suunnittelun tasoja suunnittelun perustasoihin *micro* (pieni), *mezzo* (medium) ja *macro* (iso). Mallissa bioinspiroituneen suunnittelun tasot ovat johdettu Benyuksen biomimiikan tasoista. Montana Hoyos on mallissaan erottanut muodon ja toiminnon omiksi tasoikseen sekä yhdistänyt ekosysteemit ja prosessit yhdeksi tasoksi sovittaakseen sen paremmin teolliseen muotoiluun. Tässä työssä pääpaino on muodon ja toimintojen havainnoimisessa, mutta prosessiakin käsitellään jonkin verran, koska lumen ja sen muotojen muodostumisessa prosessilla on suuri merkitys. Seuraavalla sivulla on esitetty Montana Hoyoksen malli.



Kuvio 3. Bioinspiroituneen suunnittelun tasot verrattuna suunnittelun perustasoihin (Montana Hoyos 2010, 165).

Tämän mallin lisäksi Kinos-konseptin suunnittelu noudattaa pintapuolisesti Montana Hoyoksen määrittelemää suunnitteluprosessia, joka pyrkii kestävän kehityksen mukaiseen suunnitteluun biomimiikan avulla. Aikataulun vuoksi en tee konseptille kaaviossa esitettyä ekoanalyysiä. Koska auto on jo tuotteenakin niin suuri ja monia erilaisia komponentteja ja valmistusprosesseja sisältävä, tulisi jokaiselle sen osalle tehdä oma analyysinsä. Montana Hoyoksen määrittämän suunnitteluprosessin kaksi eri mallia löytyvät seuraavalta sivulta.



Kuvio 4. Bioinspiroituneen suunnitteluprosessin mallit (Montana Hoyos 2010, 181–183).

Toisessa kaaviossa lähtökohtana on luonnon ilmiö ja toisessa ongelma. Kinos-konseptissa noudatetaan itse asiassa molempia lähestymistapoja, koska tiedetään, mihin ollaan hakemassa ratkaisuja – auton ulkomuoto – mutta ollaan valittu myös luonnonilmiö, jota imitoidaan – lumi.

3.3 Lumi

Tässä luvussa tehdään konseptia inspiroivan luonnonilmiön, lumen, biomimeettinen analyysi, jonka pohjalta esitetään biomimeettisiä ratkaisuehdotuksia. Analyysi muodostuu lumen ominaisuuksien selvittämisestä kirjallisuuden ja havainnoinnin avulla.

Pohjoisessa jokavuotinen talven tulo ja lumi muistuttavat urbanisoituneita ihmisiä luonnosta ja sen vääjäämättömästä voimasta. Jotkut luonnonilmiöt ovat niin voimakkaita, että ne nykypäivänäkin horjuttavat kokonaista yhdyskuntaa tai valtiota. Maanjäristykset ja niiden aiheuttamat tsunamit, hirmumyrskyt, tulivuorenpurkaukset ovat tällaisia, kuten viimeaikaiset tapahtumat ovat valitettavan hyvin todistaneet. Talvi harvoin aiheuttaa suuria katastrofeja, mutta se koetaan helposti normaalia elämää hankaloittavaksi asiaksi. Suomessa varsinkin parin viime vuoden talvet ovat olleet erittäin lumisia ja kylmiä, mikä on aiheuttanut päänvaivaa ennen kaikkea autoilijoille ja katujen kunnossapitäjille.

Talvi ja nimenomaan lumi voivat olla kuitenkin myös positiivinen asia. Lumi tuo pimeään pohjoisen talveen valoisuutta, tarjoaa eläimille ja kasveille suojaa sekä mahdollistaa erilaisten urheilulajien ja leikkien harrastuksen. Lumi tuo myös turisteja talviseen Suomeen, koska monille ihmisille lumen kokeminen on yhtä eksoottista ja mystistä kuin meille suomalaisille sademetsän tai aavikon kokeminen. Lumen mystisyys ja kauneus on kiinnostanut myös taiteilijoita, kirjailijoita ja muotoilijoita.

Itse kiinnostuin lumesta suunnittelun lähtökohtana kaupunkiautoprojektin ensimmäisen vaiheen jälkeen. Alkuperäisen Kinos-konseptin autossa oli kinosmainen kylkilinja jo ennen teeman valitsemista. Tuon muodon tarkoitus oli rikkoa muuten suoraa linjaa eikä kuvastaa kinosta tai lunta – toisin sanoen teema seurasi muotoa eikä muoto teemaa. Lumi tuntui kuitenkin hyvältä teemalta, koska se liittyy vahvasti suomalaiseen luontoon ja puhtaimmillaan luminen maisema on mystinen ja lumoavan kaunis. Joka tapauksessa täällä pohjoisessa talvi on pisin vuodenaika ja ympäristö on suurimman osan vuodesta luminen. Lumi liittyy myös ilmastomuutokseen, johon Metropolian kestävän kehityksen kaupunkiautoprojektikin ottaa kantaa; lumipeitteen pieneneminen, kuten myös jäätiköiden sulaminen kertovat ilmaston lämpenemisestä. Vaikka parina viime vuotena suomalaiset ovat saaneet nauttia runsaslumisesta talvesta, tulee lumipeite Suomessa Ilmatieteen laitoksen ennusteen mukaan vähenemään ja lumipeiteaika lyhenemään (Ilmatieteen laitos 2010).

3.3.1 Lumen rakenteelliset ominaisuudet

Lumi kertoo ilmastosta myös toisella tavalla kuin lumipeitteen vähyydellä tai jäätiköiden sulamisella: lumuhiutaleet keräävät laskeutuessaan ilmakehästä maanpinnalle mukaansa kaasua ja hiukkasaasteita paljon paremmin kuin vesi. Tämä mahdollistaa sen, että lumipeitteestä voidaan kerätä näytteitä, jotka kertovat ilmakehän koostumuksesta ja epäpuhtauksista. (Sinisalo 2003, 62.)

Lumihiutale eli lumikide muodostuu härmistymällä alijäähtyneessä pilvessä ja sen syntymisen edellytyksenä on vesihöyry ja jäätyminen, kuten pöly tai merisuolahiukkanen (Sinisalo 2003, 62). Heti syntymänsä jälkeen lumikiteeseen kohdistuu erilaisia voimia, jotka kiihdyttävät sen tuhoutumista. Lumikide pyörii tuulen mukana, murtuu ja tiivistyy, höyrystyy ja kondensoituu, sulaa ja jäätyy. Maahan laskeutunut lukemattomista yksilöllisistä kiteistä koostuva lumi käy siis jatkuvaa muutosta tai metamorfoosia, mikä muokkaa itse kiteitä, mutta myös lumipeitteen rakennetta. (Marchand 1987, 12.)

Rakenteensa ansiosta lumella on monia erittäin hyödyllisiä ja tärkeitä ominaisuuksia. Yksi lumen merkittävimmistä ominaisuuksista on sen kyky heijastaa (puhtaana) lähes kaikki auringon säteilystä takaisin avaruuteen (Sinisalo 2003, 62; Marchand 1987, 24). Auringosta tuleva säteily on lyhytaaltoista, mutta maanpäälliset objektit lähettävät pitkäaaltoista säteilyä eli lämpöenergiaa, jota lumi taas imee itseensä lähes täydellisesti. Tämän voi huomata etenkin keväällä, kun lumipeite näyttää muodostaneen valjeja puiden ympärille. (Marchand 1987, 25.)

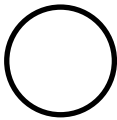

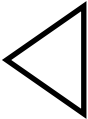

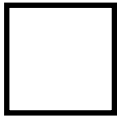

Koska lumipeite muodostuu suurimmaksi osaksi ilmasta ja ilma johtaa erittäin vähän lämpöä, on lumi todella hyvä lämmöneristäjä – jopa parempi esimerkiksi kuin rakennuksien eristeenä käytetty lasivilla. Tämä ominaisuus on monen kasvin ja eläimen pelastus talven pakkasilta, mutta myös monet pohjoisessa elävät kansat hyödyntävät lumen eristyskykyä ennen kaikkea asumuksissaan. (Marchand 1987, 20–22.) Lämmön lisäksi lumi eristää tai ennemmin vaimentaa ääntä, mikä on lumesta rakennetuissa ja lumella suojatuissa asumuksissa oivallinen lisäominaisuus (Sinisalo 2003, 63).

Muita lumen rakenteellisia hyötyjä voidaan ajatella olevan muun muassa sen kantavuus tiiviiksi pakkautuneena ja kinostuminen. Lumen kantavuus auttaa esimerkiksi talvella liikkumisessa, koska pakkautunut lumipeite mahdollistaa vesistöjen ylittämisen ja erilai-

silla kulkuvälineillä ja eläimillä kulkemisen. Kinostuminen saattaa usein olla kasveille tuhoisaa, mutta toiset hyötyvät siitä, kuten Kalliovuorten subalpiinisilla alueilla elävät havupuut (Marchand, 1987, 89–91). Kinokset voivat suojata myös rakennuksia jäähdyttävältä talvituulelta (Kuismanen 2003, 70) ja usein lunta kasaillaankin rakennusten ulkoseiniä vasten tai annetaan lumen kinostua vapaasti.

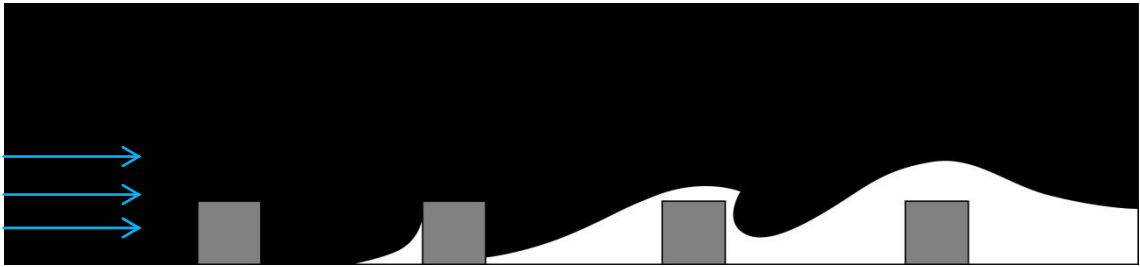
Kinostuneen lumen eli kinoksen yhdeksi ominaisuudeksi voidaan laskea myös sen aerodynaamisuus. Koska luonto toimii mahdollisimman energiatehokkaasti ja fysiikan lakeja noudattaen, on mielestäni sallittua olettaa, että kinostunut lumi toimii myös tämän periaatteen mukaisesti. Esimerkiksi maahan asetetulla laatikolla on muotonsa takia hyvinkin suuri ilmanvastuskerroin, mutta taas puolikkaalla virtaviivaisella kappaleella erittäin pieni, kuten alla olevasta taulukosta voidaan todeta (taulukko 4).

Taulukko 4. Mitattuja ilmanvastuskertoimia (Wikipedia B 2011).

Muoto		Ilman- vastus- kerroin	Muoto		Ilman- vastus- kerroin
Pallo		0,47	Lyhyt sylinteri		1,15
Kartio		0,50	Virtaviivainen kappale		0,04
Kuutio		1,05	Puolikas virtaviivainen kappale		0,09

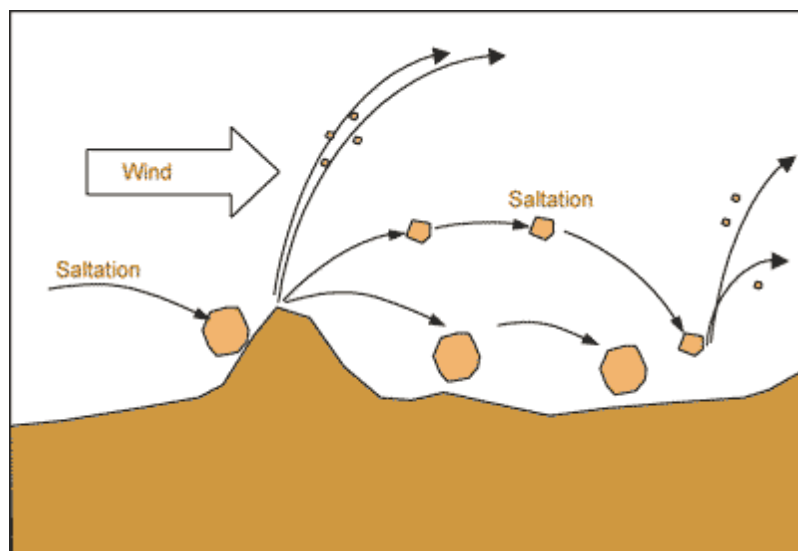
Oman havainnoinnin ja fysiikan lakien perusteella pystyn toteamaan, että tuulen kuljetaman lumen törmätessä laatikkoon alkaa sen tuulenpuoleiseen seinään muodostua kinos. Kun lunta on tarpeeksi, peittää kinos jo koko laatikon, mutta laatikon muoto vaikuttaa yhä kinoksen muotoon ja tuulenvastaisella puolella syntyy pyörteitä, mikä aiheuttaa kinoksille ominaisen koveran muodon. Kun lunta sataa vielä lisää, vähenee

laatikon vaikutus kinoksen muotoon ja pyörteet vähenevät. Lopulta laatikko on hautautunut syvän lumipeitteen alle ja kinos on enää puolikkaan ellipsin muotoinen. Nyt kinos on saavuttanut aerodynaamisen, virtaviivaisen muodon, jonka ilmanvastuskerroin on pienin mahdollinen. Voidaan myös olettaa, että ilmanvastuskerroin pienenee jo kinostumisen alkaessa, eli pienikin kinostuminen vähentää kappaleen ilmanvastusta. Alla olevan kuvion avulla pyrin havainnollistamaan yllä kuvattua esimerkkiä kinostumisesta.



Kuvio 5. Lumen kinostuminen.

Japanilainen Daiji Kobayashi on tutkinut kinoksien muodostumista 1960- ja 70-luvuilla. Hänen vuonna 1972 tekemän tutkimuksen mukaan lumimyrkyssä lumikiteet kulkeutuvat aivan lumipeitteen pinnan yläpuolella (1972). Esimerkiksi tuulen nopeuden ollessa 10 m/s yhden metrin korkeudella on arvioitu, että 80–90 % kinostuvasta lumesta virtaa lumipeitteen pinnan päällä noin 10 cm paksuisessa kerroksessa. Toinen mielenkiintoinen asia, joka tutkimuksesta selviää, on se tapa, jolla lumikiteet muodostavat kinoksia edellä mainituissa olosuhteissa. Kobayashin tekemän tutkimuksen mukaan kinostuva lumi liikkuu lähellä lumipeitteen pintaa pääsääntöisesti niin sanotusti *loikkaamalla* (saltation). (Kobayashi 1972.)



Kuva 3. Loikkaamisen periaate (Spaceport Structures and Materials, 2002).

Loikkaaminen tarkoittaa sitä, että tuuli nostaa lumikiteet lumipeitteen pinnalta ja ne joutuvat tuulen virtaan, joka vie niitä jonkin matkaa eteenpäin, kunnes niiden oma paino ylittää niihin kohdistuvan voiman ja ne alkavat lähestyä taas hangen pintaa (katso kuva 3). Tällaisen loikkaavan kiteen lentorata on siis parabolinen eli kaareva, mikä on loikkaavan liikkeen ominaispiirre. (Wikipedia C 2011.)

3.3.2 Lumen esteettiset ominaisuudet

Edellisistä esimerkeistä huolimatta mielestäni lumen vahvin puoli on kuitenkin sen esteettisyys. Ensilumi kykenee aina yllättämään, vaikka se saapuu joka vuosi. Syksyn harmaannuttaman maiseman päälle laskeutuu valkoinen vaippa, joka peittää likaisuuden ja rosoisuuden alleen. Varsinkin ihmisen muokkaama ympäristö ei ole aina kovin kaunis pakollisine sähkökeskuksineen, liikennemerkkeineen ja miksei autoineenkin, mutta lumihanki peittää ja tasoittaa ympäristössä olevia ”virheitä”. Terävät pinnat pehmenevät ja maisema tulee yhtenäisemmäksi. Lumi omalla tavallaan abstrahoi ympäristöä toimien kuten taiteilija tai muotoilija pelkistäessään tutkimiaan muotoja. Talvella lumen peittäessä maan kaikki näyttää pysähtyneeltä, mutta ei kuolleelta, enemmänkin rauhalliselta ja kiireettömältä. Äänet ovat vaimentuneet, hajut heikentyneet ja muodot muuttuneet. Värimaailmakin on muuttunut hohtavan valkoiseksi. Rakenteensa ansiosta lumi heijastaa kauniisti ja pehmeästi taivaan eri värejä taittaen niitä viileään siniseen. Vaikka lumi on valkoista, näyttää se aina hieman eriväriseltä eri kulmista kat-

sottuna. Joskus lumi näyttää pinkiltä, joskus siniseltä, mutta mielestäni puhdas lumi on kauneimmillaan helmikuisella iltapäivällä hiipuvan auringon värjätessä lumen kylmän persikan väriseksi.

Lumella on monta väriä, mutta myös monta olomuotoa, minkä takia lunta tarkoittavia sanojakin on suomenkielessä monia. Niitä ovat muun muassa huurre, kinos, nietos, puolanne, tykkylumi, nuoska, loska, räntä ja sohjo. Lumen kaikista olomuodoista mielestäni kiinnostavin ja inspiroivin niistä, tämän työn kannalta, on kinos. Osaltaan siksi, että kuten edellisessä luvussa esitin, voidaan kinoksia pitää aerodynaamisina kappaleina – kuten myös autoja – ja osaltaan siksi, että kinoksista löytyy esteettisesti kiinnostavia muotoja. Havainnoimalla tuulen muodostamia kinoksia voi niistä löytää pehmeästi kaartuvia pintoja, kuperan ja koveran vaihtelua sekä terävän ja pehmeän vuoropuhelua. Kinoksiakin on erilaisia riippuen vallitsevista olosuhteista ja siitä, minkä päälle lumi kinostuu, kuten seuraavan sivun kuvista voidaan havaita.



Kuva 4. Erilaisia kinoksia.

Kinokset voivat olla pieniä pinnansuuntaisia aaltoja, ”pinnan väreilyä” tai suuria dyynettä. Minua viehättävät nimenomaan dyynimäiset kinokset (kuva 4, kaksi ylintä riviä), koska juuri niissä näkyy edellisessä kappaleessa kuvaamiani muotoja. Tällaiset kinokset voivat olla hyvinkin veistoksellisia kaarevan ja suoran, pehmeän ja terävän sekä valon ja varjon vaihteluineen, kuten Henry Mooren orgaaniset teokset. Niissä on dynaamisuutta ja energiaa, niillä on jokin suunta – kuten autoissakin. Itse asiassa ei ole kovin vaikeaa nähdä mielessään, kuinka kinos saa renkaat alle ja kiittää matkaan.

3.3.3 Ratkaisuehdotuksia

Edellä käydyn analyysin pohjalta olen valinnut ne lumen ominaisuudet, joita ajoneuvon suunnittelussa voidaan mielestäni imitoida ja joille esitän tässä luvussa ratkaisuehdotuksia.

Rakenteelliset ominaisuudet

- (Puhdas) lumi heijastaa lähes kaiken auringonsäteilyn takaisin
- Lumi imee lähes kaiken lämpöenergian itseensä
- Lumi eristää lämpöä
- Lumi vaimentaa ääniä
- Lumi(kinos) on aerodynaaminen

Esteettiset ominaisuudet

- Lumi pehmentää teräviä kulmia
- Lumi heijastaa taivaan värejä
- Lumi(kinos) on veistoksellinen ja virtaviivainen

Kuten luvussa 3.2 mainitaan, on bioinspiroituneessa suunnittelussa kaksi lähestymistapaa; voidaan lähteä liikkeelle joko ongelmasta tai biomimeettisestä analyysistä. Tässä työssä tiedostettu ongelma, johon etsitään ratkaisuja, on kaupunkiautokonseptin ulkomuoto. Analysoidut lumen esteettiset ominaisuudet tarjoavat ongelmaan ratkaisuja. Näistä ominaisuuksista kinoksen muodot ovat mielestäni merkittävimmät, koska niistä saadaan luontevasti konseptille muotokieli ja sitä kautta kantava muotoilullinen teema. Auton katteet eli ulkopuoliset pinnat voisivat esimerkiksi mukailla kinoksen muotoja. Tämän voi toteuttaa joko hyvin pienillä viittauksilla kinokseen – kuten ensimmäisen vaiheen Kinos-konseptissa – tai sitten tehdä koko autosta kinosmaisen muodoiltaan. Tällöin auton muodosta voidaan mahdollisesti saada aerodynaamisempi, koska tuulen muodostama kinos on ominaisuuksiltaan aerodynaaminen. Näkemykseni mukaan ki-

noksen muotojen imitoinnin toteuttamisessa on neljä erilaista tasoa: muotoilija havainnoi kinoksia ja mallintaa muodot itse, kinostuminen simuloidaan tietokoneella, kinostuminen toteutetaan laboratoriossa joko lumella tai vastaavalla aineella tai kinostumisen annetaan tapahtua luonnossa. Kahdessa viimeisessä tasossa muodot tulisi tallentaa esimerkiksi 3D-skannerilla, jotta ne saadaan tuotantokelpoiseen formaattiin.

Esteettisistä ominaisuuksista kinosten lisäksi toinen mielenkiintoinen on lumen tapa heijastaa värejä. Tämän ominaisuuden pystyisi saumattomasti yhdistämään auton kinosmaisiin muotoihin, jolloin kinoksille ominaiset muotojen vaihtelut aiheuttavat sen, että auton väri näyttäisi hieman erilaiselta eri puolilta katsottaessa. Markkinoilta löytyy automaaleja, joilla saadaan tämänkaltaisia efektejä aikaiseksi, mutta nämä helmiäismaalit ovat mielestäni hieman mauttomia eivätkä täysin vastaa lumen kykyä heijastaa eri värejä.

Lumen tapa pehmentää teräviä muotoja kulkee käsi kädessä kinoksien kanssa aivan siitä selkeästä syystä, että kinokset ovat lumen muodostelmia. Vaikka kinoksissa on teräviä muotoja siinä, missä kupera muoto vaihtuu koveraksi, ovat nekin lumen rakenteen takia aavistuksen pehmeitä.

Rakenteellisista ominaisuuksista kaikki tämän luvun alussa listatut voisivat sopia autonkaltaiseen tuotteeseen. Aerodynaamisen muodon lisäksi auton katteet voisivat olla rakenteeltaan sellaisia, että ne heijastavat lähes kaiken auringon säteilyn takaisin, mistä olisi hyötyä etenkin kesän helteillä, jolloin autojen moottorit ylikuumenevat helposti ja matkustajat hikoilevat. Tällainen ominaisuus vähentäisi jäähdytysnesteen kulutusta sekä ilmastointilaitteen energiankulutusta, kun sitä voisi käyttää pienemmällä teholla. Kesähelteillä myös autoon jätetyt koirat kärsivät auton sisälle muodostuvasta kuumuudesta. Tähänkin voisivat olla ratkaisuna nämä auringon säteilyä heijastavat katteet.

Auton sisäpuoliset materiaalit voisivat myös imitoida lumen ominaisuuksia, jolloin ne eristäisivät ja imisivät itseensä lämpöä sekä vaimentaisivat ääntä. Nämä ominaisuudet vaikuttaisivat ennen kaikkea matkustusmukavuuteen, mutta myös moottorin ja muiden helposti kuumenevien osien ylikuumenemiseen. Moottorin ja renkaiden tuottamaa ääntä saataisiin mahdollisesti vaimennettua, ja talvisin auto pysyisi lämpimämpänä ja moottori käynnistyisi helpommin eristävien materiaalien ansiosta. Mikäli ääntä vaimen-

tava ominaisuus saataisiin katteisiin, vähenisivät mahdollisesti auton ulospäin tuottamat äänet, mikä taas vähentäisi liikennemelua.

Ihanteellinen, mutta nykyisillä teknologioilla ja materiaaleilla vielä täysin utopistinen tilanne olisi se, että auton katteiden materiaali imitoisi kaikkia lueteltuja lumen ominaisuuksia. Tällöin materiaalin tulisi koostua lumikiteiden kaltaisista partikkeleista ja niiden täytyisi kiinnittyä toisiinsa kuten lumikiteet kiinnittyvät. Tässä työssä ”tyydyn” esittämään konseptin ulkomuodon keskittyen kinoksien muotoihin tiedostaen tekniset ja materiaaliset rajoitukset.

3.4 Suomalainen muotoilu

Tässä työssä lumi on inspiraation lähteenä ja sitä se on ollut myös monille suomalaisille muotoilijoille. Muun muassa Mikko Paakkasen Nietos-tuoli, Ritva-Liisa Pohjolaisen Lumi- ja Nietos-astiat, Tonfisk Designin Kinos-sushisetti, Helon Lumi-kiukaat ja Innojokin Kinos-valaisimet ovat kaikki ottaneet innoituksensa lumesta. Ylipäänsä suomalaista muotoilua leimaa luontolähtöisyys, joka juontaa juurensa jo 1800- ja 1900-luvun vaihteen rakennustaiteesta, taidekäsityöstä sekä taideteollisuudesta, jotka pyrkivät edustamaan silloin vallinnutta art nouveauta (Wäre 1999, 30). Matti Peltonen ja Susann Vihma puhuvat kirjassa *Suomalainen muotoilu – Kohti kestäviä valintoja muotoilun myyteistä ja nimeävät suomalaisen muotoilun luontolähtöisyyden yhdeksi sellaiseksi* (2009). 1950- ja 1960-lukujen suomalaisen muotoilun kansainvälinen menestys aiheutti sen, että alettiin pohtia tämän menestyksen syitä ja suomalaisen estetiikan erityislaatua. Peltosen ja Vihman mukaan ruotsalaisten muotoilututkijoiden näkemys on tässä suhteessa vaikuttanut suomalaisen muotoilun omakuvaan, jossa luontoa pidetään voimanlähteenä ja suomalaisen luonnon omaperäisyyttä syynä erityiselle estetiikalle ja muotoilulliselle rohkeudelle. (Peltonen & Vihma 2009, 281.)

Luontolähtöisyyden lisäksi Peltonen ja Vihma mainitsevat suomalaisen muotoilun ”perustaa rakentaneiksi” myyteiksi niukuudesta ja puutteesta syntyneen pelkistämisen kyvyn sekä talonpoikaisen muotoilukulttuurin synnyttäneen tarkoituksenmukaisuuden (Peltonen & Vihma 2009, 281). Tottahan se on, että nämä kuulostavat suomalaisen muotoilun ominaispiirteiltä. Suomalaisissa arkkitehtuurin ja muotoilun oppilaitoksissakin puhutaan suomalaisesta muotoilusta adjektiiveilla luontolähtöinen, pelkistetty ja tarkoi-

tuksenmukainen tai niiden synonyymeillä luonnonläheinen, selkeä ja funktionaalinen. Suomalaisen muotoilun kulta-ajan (1950–1960-luvut) menestystä ei välttämättä voida perustella näillä piirteillä, mutta ne on varmasti hyväksytty yhdeksi syyksi, koska tarkkaa tietoa menestyksen reseptistä ei ole ollut, kuten KONEen muotoilujohtaja Anne Stenros kirjassa *Visioita*. Moderni suomalainen muotoilu painottaa (Stenros 1999, 16). Peltonen ja Vihmakin toteavat tämän myyttien hyväksymisen ilmiön sanoessaan, että ”myyttejä kaivataan selittämään asioita, joista ei ole täsmällistä tai tulkittua tietoa” (Peltonen & Vihma 2009, 282).

Perustui nykyinen käsitys suomalaisesta muotoilusta ja sen ominaispiirteistä myytteihin tai ei, on suomalaista kulttuuria myös kehitetty ja voimistettu tietoisesti. Tätä tapahtui etenkin 1800-luvulla ja hieman sen jälkeen. Tuolloin Suomi kasvoi taloudellisesti ja henkisesti ja lopulta itsenäistyi päästen irtautumaan Venäjän vallasta. (Wäre 1999, 22.) Kuten aiemmin mainittiin juontaa luontolähtöisyyden liittäminen suomalaiseen muotoiluun tältä ajalta. 1800-luvulla myös muodon yksinkertaisuus ja vaatimattomuus määriteltiin suomalaisen muotoilun erityispiirteiksi. Nämä piirteet kumpusivat sen ajan köyhyydestä sekä luonnonvarojen ja aineellisen kulttuuriperinnön niukkuudesta. (Wäre 1999, 31.)

Sodat köyhdyttivät uudestaan Suomea ja materiaalista sekä asunnoista oli pula. 1900-luvun ensimmäiset vuosikymmenet synnyttivät kaksi merkittävää suuntausta, funktionalismi ja modernismi. Suomessa silloin vallinneet olosuhteet vaikuttivat paljolti näiden suuntauksien omaksumiseen ja nivoutumiseen osaksi suomalaista muotoilua (Peltonen & Peltonen 2009, 9). Funktionalismin ja modernismin aatteisiin kuuluu turhan koristeellisuuden karsiminen ja tarkoituksenmukaisuus estetiikkaa unohtamatta – eli juuri ne piirteet, joita edellä on kuvattu suomalaisen muotoilun piirteiksi. Ossi Naukkarinen puhuu Suomalainen muotoilu

Mutta onko suomalainen muotoilu aina tunnistettavissa? Termi suomalainen muotoilu tarkoittaa ”Suomessa toteutettuja, tai ainakin täällä suunniteltuja ja ehkä valmistettujakin tuotteita” (Naukkarinen 2009, 63). Jokainen suomalainen tunnistanee klassikkoesineet, tavarat, jotka löytyvät lähes jokaisen kodista ja joita näkyy lehdissä ja kauppojen hyllyillä. Uskon kuitenkin, että moni suomalainen tuote jää tunnistamattomaksi, koska itse tuote tai sen tekijä ovat tuntemattomia. Tuote voidaan hyväksyä suomalai-

seksi, mutta se voisi yhtä hyvin olla ruotsalainen tai tanskalainen, koska näiden maiden muotoilussa on samoja piirteitä kuin suomalaisessa muotoilussa – edustavathan kaikki kolme maata skandinaavista designia, jonka piirteisiin kuuluu minimalistisuus, puristisuus, luonnon materiaalien käyttö sekä funktionaalisuus. Tunnistettava suomalainen tuote ei välttämättä ole aina edes suomalaisen muotoilema, kuten Antonio Citterion ja Alfredo Häberlin Iittalalle suunnittelemaat käyttöesineet. Myös monet suomalaiset muotoilijat ovat suunnitelleet ulkomaalaisille yrityksille suomalaisen oloisia tuotteita, kuten Harri Koskinen tanskalaiselle Muutolle ja Tapio Wirkkala sekä Timo Sarpaneva Rosenthalille vuosikymmeniä aikaisemmin.

Kyse onkin ehkä siitä, minkälaiset tuotteet ovat suomalaisen tuntuisia, mitkä hyväksytään osaksi suomalaista esinekulttuuria. Globaalissa maailmassa kulttuurit ruokkivat toisiaan, muotoilu on kansainvälistynyt ja suuntaukset leviävät laajemmalle. Silti tietyissä kulttuureissa suositaan tietynnäköisiä – ja oloisia esineitä ovat ne sitten tulleet muualta tai tuotettu omassa maassa. Ossi Naukkarinen puhuu *Suomalainen muotoilu – Kohti kestäviä valintoja* -kirjassa suomalaisen muotoilun estetiikasta ja toteaa: ”Kaikista Suomeen kulkeutuneista ja täällä tehdyistä esineistä muodostuu kuitenkin kokonaisuus, joka paljastaa, millaista muotoilua suomalaiset haluavat ja ovat halunneet” (Naukkarinen 2009, 68). Saman teoksen päätoimittaja, taiteen professori Susann Vihma toteaa globalisaatiosta ja kansainvälisyydestä sen verran, että nykyisen tiedonvälityksen nopeudesta johtuen ei muotoilu voi olla Suomessa enää täysin omaleimaista. Samalla hän kuitenkin painottaa, että ”Suomalainen muotoilun on kansainvälisesti kiinnostavaa, joten juuri siihen pitää panostaa.” (Vihma 2009.) Vaikka suomalainen muotoilu ei enää pystyisikään olemaan täysin omaleimaista, uskon kuitenkin, että kansainvälisellä kentällä suomalaisen muotoilun piirteet silti elävät ja markkinoivat muotoilumme pitäen käsitettä ”suomalainen muotoilu” hengissä ja vahvana.



Kuva 5. Tapio Wirkkalan Inari (vasemmalla) (Designlasi.com A 2011)
 Kuva 6. Tapio Wirkkalan Suokurppa 2 (Designlasi.com B 2011)



Kuva 7. Timo Sarpanevan Nukkuva lintu (vasemmalla) (Designlasi.com C 2011)
 Kuva 8. Timo Sarpanevan Orkidea (Designlasi.com D 2011)

Edellisten kappaleiden perusteella voidaan todeta, että suomalaisen muotoilun käsite on rakentunut myyttien ja kansainvälisten suuntauksien omaksumisesta, tiedostetusta kehittämisestä ja vahvistamisesta sekä olosuhteiden pakosta. Samoin voidaan todeta, että suomalaisen muotoilun erityispiirteitä ovat yksinkertaisuus, selkeys, tarkoituksenmukaisuus sekä luonnonläheisyys. Itsellenikin nämä tuntuvat tutuilta ja tunnistettavilta piirteiltä varsinkin katsoessa Alvar Aallon, Kaj Franckin, Wirkkalan ja Sarpanevan muo-

toilemia esineitä. Uskon, että heidän ja muiden vanhojen mestareiden teokset ovat yhdessä yllä mainittujen tekijöiden kanssa vaikuttaneet siihen, minkälaisena ja - näköisenä suomalainen muotoilu koetaan. Tämän työn kannalta etenkin Wirkkalan ja Sarpanevan luontolähtöiset taide-esineet ovat huomionarvoisia (kuvat 5-8). Vaikka ne ovatkin pelkistettyjä ja niiden inspiraation lähde usein abstrahoitu lähes tunnistamattomaksi muodoksi, on niissä mystistä voimaa, joka mielestäni kumpuaa niiden veistoksellisuudesta ja muodon selkeydestä sekä aistittavasta luonnonläheisyydestä. Mielenkiintoista on huomata, että lumi toimii itse asiassa hyvinkin vastaavalla tavalla, kuten luvussa 3.3.2 todetaan. Joten mielestäni on vain luonnollista, että Kinon-konseptissa pyritään tämänsuuntaiseen muotokieleen.

3.5 Kaupunkiautoilu

Koska Kinon-konseptin on kaupunkiautokonsepti, on syytä tarkastella, mitä vaatimuksia kaupunkiympäristö asettaa kaupunkiauton ominaisuuksille. Muotoilukonseptissakin mainitaan, että muodon tulee seurata toimintoa ja toiminnot syntyvät käyttöympäristön ymmärtämisen kautta. Lisäksi tässä luvussa pohditaan hieman sitä, mikä on kaupunkiautoilun nykytilanne ja tulevaisuus Suomessa.

3.5.1 Kaupunkiauton tarpeellisia ominaisuuksia

Kuten luvussa 3.1.3 selvitetään, on kaupunkiauto kooltaan pieni, ominaisuuksiltaan ja massaltaan urbaaniin ympäristöön soveltuva kulkuväline. Mitä ominaisuuksia kaupunkiympäristössä liikkumiseen tarvitaan? Koska useimmissa kaupungeissa kadut ovat kapeita ja liikkumis- ja parkkitilaa on vähän, tulisi kaupunkiauton olla juuri kompaktin kokoinen ja ketterä. Tällä hetkellä esimerkiksi Helsingin keskustassa, ainakin omien kokemusten perusteella, autokanta on melkein päinvastainen suurine citymaastureineen ja perheautoineen. Ahtaus ja tilanpuute edellyttävät myös hyvää näkyvyyttä autosta ulos – auton ulkoiset dimensiot ja esimerkiksi katukivetykset sekä muut autot ja esteet tulisi olla helposti ja nopeasti havaittavissa.

Kaupungit ovat myös täynnä risteyksiä ja liikennevaloja sekä väistettäviä asioita, kuten jalankulkijoita ja pyöräilijöitä, minkä vuoksi pysähdyksiä ja liikkeellelähtöjä tapahtuu hyvin paljon lyhyenkin matkan aikana. Kaupunkiautossa hyödyllisiä ominaisuuksia olisi-

vatkin automaattivaihteisto ja start-stop-järjestelmä, joka mahdollistaa moottorin nopean sammuttamisen ja käynnistämisen.

Ahtauden ja liikenteen määrän takia esimerkiksi muuttaminen tai muut tavarankantelu- ja kuljettamista vaativat toiminnot ovat kaupungissa ongelmallisia. Harvoin auton saa lähelle kotiovea ja mikäli tämä onnistuu, voi auto yleensä olla pysähtyneenä vain hetken. Tilaakaan ei auton ympärillä ole luultavasti tarpeeksi tavaroiden vaivattomaan lastaamiseen ja purkamiseen. Tässä voisi auttaa esimerkiksi ovet, jotka aukaistuna vievät ympäriltään vähän tilaa sekä selkeät ja tarkoituksenmukaiset sisätilat, jonne saa helposti tavarat sisään ja yhtä helposti ulos. Vaivattomampaan toimimiseen vaativassa ympäristössä päästäisiin myös sillä, että itse auton käyttäjätkin "saadaan" helposti sisään ja ulos.

Ehkä suurten kaupunkien ja taajamien pahimmat ongelmat ovat kuitenkin autoista aiheutuvat päästöt ja melu. Liikenne- ja viestintäministeriön Liikenne 2030 –julkaisusta selviää, että pienhiukkaspäästöt, joista kolmannes tulee liikenteestä, aiheuttavat vuosittain satojen suomalaisten kuoleman. Lisäksi julkaisun mukaan melualueilla asuu noin 800 000 suomalaista. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2007.) Nämä ongelmat ovat myös ehkä vaikeimpia ratkaista muotoilijan näkökulmasta, koska ratkaisut eivät liity suoraan muotoon tai toimintoihin. Ratkaisuja päästöjen ja melun vähenemiselle voisi olla henkilöautoliikenteen vähentäminen ja rajoittaminen, nopeuksien pienentäminen ja tietysti yksityisautoilun tekeminen joukkoliikennettä hankalammaksi ja kalliimmaksi kaupunkialueilla.

3.5.2 Kaupunkiautoilu nyt ja lähitulevaisuudessa

Tällä hetkellä tilanne tuntuu olevan niin päin, että yksityisautoilu on helpompaa ja jopa edullisempaa kuin joukkoliikenne. Esimerkiksi Helsingin keskustaankin pääse suhteellisen helposti autolla, mikäli suostuu maksamaan korkeahkon parkkimaksun. Helsingissä parkkihalleja on tullut jopa lisää uusien ostoskeskusten myötä auttamaan kodittomia autoja ja liikennejärjestelyjä parannellaan autoilun näkökulmasta. Samalla Helsingin joukkoliikennettä pyritään parantamaan uudella metroreitillä ja suunnitelluilla raideyhteyksillä. Kevyen- ja pyöräliikenteen parantamiseksi ei taas kovinkaan paljon ole tehty.

Liikenne- ja viestintäministeriön lähitulevaisuuden liikennepoliittisiin linjauksiin kuuluu muun muassa kaupunkiseutujen joukkoliikenteen tekeminen houkuttelevammaksi ja kilpailukykyisemmäksi – oikeaksi vaihtoehdoksi henkilöautoliikenteelle (Liikenne- ja viestintäministeriö 2007). Tällä tietysti tähdätään henkilöautoliikenteen vähenemiseen, mutta todennäköisempää on, että henkilöautojen määrä kaupungeissa pysyy samana tai jopa lisääntyy, jos henkilöautojen käyttökustannukset eivät nouse radikaalisti. Trendianalytikko Matthias Horx ennustaakin Mini Concept for the Future -kirjassa, ettei henkilöauto ole kuolemassa vaan pikemmin päinvastoin, koska autot merkitsevät ihmisille vapautta, ne tyydyttävät ihmisten syvimät tarpeet ja autoihin liittyvät ongelmat on ennenkin pystytty ratkaisemaan. Horx uskoo henkilöauton tulevaisuuden olevan *henkilöauto*, jota ihminen yhä ohjaa, mutta vuodesta 2015 eteenpäin tämä auto on tietyssä määrin synkronoitu muiden autojen kanssa, interaktiivisempi ja teknologisesti kehittyneempi erilaisine vempaimineen sekä hiljaisempi hyödyntäen ympäristöystävällisempiä voimanlähteitä. (Horx 2006, 79–81.)

Tähän suuntaan ollaan jo menossa ja vuonna 2030 saatetaankin olla tilanteessa, jossa kaupunkien kaduilla hiljaiset ja päästöttömät autot liikkuvat kuin kalaparvi tunnistaen toisensa ja niiden lomassa puikkelehtivat ihmiset ja polkupyörät ja imien energiansa suoraan kadun pinnasta – mikäli tanskalaisen arkkitehtitoimisto BIG:in visio toteutuu (BIG 2010). Joka tapauksessa koen, että tulevaisuuden autojen tulee olla ympäristöystävällisiä – polttoaineeltaan, materiaaleiltaan sekä valmistusprosesseiltaan – meluttomia, turvallisia ja kompakteja, jos kaupunkiympäristöt halutaan pitää laadukkaina ja toimivina. Suomessa saatetaan tulevaisuudessa siirtyä ruuhkamaksuihin, kaupungin sisäisiin päästö- tai kokorajoituksiin tai muihin vastaaviin yksityisautoilua rajoittaviin toimenpiteisiin, mutta samalla tulisi kehityksen painopisteen siirtyä enemmän joukko- ja kevyenliikenteen parantamiseen sekä houkuttelevuuteen.

3.6 Kysely

Teetin työtä tukemaan kvalitatiivisen kyselyn (katso liite), jolla haluan selvittää vastaajien suhdetta kaupunkiautoiluun, talvella ajamiseen sekä suomalaiseen muotoiluun ja autoon. Kyselyllä haluan myös katsoa, tuleeko vastaajien mielen sopukoista esiin samoja asioita, joita tässä työssä on käyty läpi. Kyselyn tulokset voivat hyödyttää myös itse kaupunkiautoprojektia. Kyselyssä on sekä avoimia että strukturoituja kysymyksiä,

koska joistain asioista halusin saada täsmällistä, vertailukelpoista tietoa ja joistain vastaajien omiin kokemuksiin ja tuntemuksiin perustuvaa tietoa.

3.6.1 Otos

Vaikka tässä opinnäytetyössä ei auton käyttäjä ole design driverina, on kaupunkiauto-projektin tilaaja esittänyt oman näkemyksensä auton potentiaalisesta käyttäjästä, joka on hyvä pitää mielessä konseptia luodessa. Käyttäjä on noin kolmikymppinen pariskunta, joilla ehkä on jo lapsi tai joille on sellainen tulossa. Tämä käyttäjä on tyypiltään suunnannäyttävä eli tiedostava ja vastuullinen kuluttaja, joka seuraa trendejä ja ottaa ensimmäisten joukossa uusia tuotteita käyttöön, mikäli se palvelee hänen tarpeitaan.

Taulukko 5. Kyselyn vastaajien profiilit.

Sukupuoli	Ammatti / koulutus
Mies	Mainostoimiston AD
Mies	Ohjelmistosuunnittelija, FM
Mies	Automuotoilija, MA
Mies	Konsultointiyrityksen työntekijä, KTM
Nainen	Pohjoismaisten kielten ylioppilas
Nainen	Maa- ja metsätaloustieteiden kandidaatti
Nainen	Sairaanhoidon opiskelija (AMK)

Hankin kyselyä varten seitsemän vastaajaa, jotka mahdollisimman hyvin istuvat tähän käyttäjäprofiliin joko työnsä, koulutuksensa tai arvojensa puolesta ja asuvat pääkaupunkiseudulla sekä omistavat ajokortin (taulukko 5). Vastaajien ikähaarukka on 25–35 ja kaikki ovat parisuhteessa.

3.6.2 Kyselyn tulokset

Tässä luvussa esitetään kyselyn tulokset. En käy kaikkia yksittäisiä vastauksia erikseen läpi vaan poimin niistä sellaiset, jotka koen olevan työn kannalta merkittäviä – esimerkiksi tuovat jotain uutta tai vahvistavat työssä jo esitettyjä asioita. Tämä käytäntö toteutuu etenkin avoimien kysymysten kohdalla. Strukturoitujen kysymysten tulokset käyn tarkemmin läpi, koska ne ovat keskenään vertailukelpoisia. Kysely jakautuu neljään osaan: Lämmittelykysymyksiä, Kaupunkiautoilu, Talvella ajaminen ja Suomalainen

auto? Talvella ajaminen liittyy Kinos-konseptin innoituksen lähteeseen, lumeen. Toinen syy tähän osioon on se, että talvi on pisin vuodenaikamme ja silloin sekä autot että käyttäjät joutuvat toimimaan vaativissa olosuhteissa.

Ensimmäisessä osassa kysytään muun muassa, minkälaista auto tällä hetkellä ajaa, mitkä asiat tai ominaisuudet vaikuttivat sen ostopäätökseen ja minkä auton ottaisi nyt, jos saisi valita minkä tahansa. Tulosten perusteella vastaajilla on hyvin tavallisia B-segmentin henkilöautoja. Ostopäätökseen on vaikuttanut eniten ulkonäkö ja sen jälkeen hinta. Kolmanneksi tärkeimmiksi nousivat ajo-ominaisuudet, varustelutaso ja ekologisuus. Kysyttäessä vastaajilta, minkä auton he nyt ottaisivat, mainittiin sellaiset autot kuten Fiat 500, joku maasturi, Porsche 356 Speedster, Ferrari, Audi A1, Honda CR-Z ja Toyotan farmari. Päätökset pohjautuivat muun muassa muotoiluun, tehokkuuteen, uskottavuuteen, ekologisuuteen sekä kaupunkiajoon soveltuvuuteen. Tästä voi päätellä sen, että henkilökohtaiset halut ja tarpeet vaikuttavat yhtä paljon kuin ekologisuus ja tarkoituksenmukaisuus. Lisäksi ensimmäisessä osassa kysytään auton käytön sekä matkustajien määrää. Suurin osa vastaajista käyttää autoa muutaman kerran viikossa kuljettaen itsensä lisäksi yhtä matkustajaa. Yleisimmäksi syyksi auton käytölle mainittiin sen helppous varsinkin, kun ollaan menossa harrastuksiin tai virkistysmatkoille.

Kaupunkiautoiluosassa kysytään muun muassa kaupunkiautoiluun liittyvistä kokemuksista, ongelmista ja positiivisista puolista sekä kaupunkiautoilun tulevaisuudesta. Jos kaupunkiin pitäisi mennä autolla, olisi se – annetuista vaihtoehtoista – Toyota iQ, joka on nimenomaan kaupunkiauto. Kaupunkiautoilun tärkeimmiksi ominaisuuksiksi nimettiin sellaisia kuten pieni koko, hyvä näkyvyys, taloudellisuus, automaattivaihteet ja parkkeerauksen avustus. Näistä monet tulevat esille myös luvussa 3.5.1, mikä tarkoittaa sitä, että ihmisillä on tietty, yhtenevä käsitys kaupunkiympäristön autolle asettamista vaatimuksista. Vastaajien mielestä kaupunkiautoilun suurimmat ongelmat ovat ruuhkat, päästöt, melu sekä parkkipaikkojen puute ja hinta. Muita ongelmia ovat muun muassa onnettomuudet, perille löytämisen vaikeus sekä haitat julkiselle liikenteelle. Positiivisia asioita ei oikein muita löytynyt kuin mukavuus ja pääseminen ovelta ovelle yhdellä välineellä. Tämä ilmeni myös kysyttäessä liikkumismuotoa erilaisia toimintoja suorittaessa. Suurimmaksi osaksi asiat hoidetaan julkista liikennettä hyödyntäen, mutta ihmisten tai tavaroiden kuljetuksessa käytetään omaa autoa. Kaikki vastaajat kannattavat kaupungissa julkista liikennettä yksityisautoilun sijaan.

Kaupunkiautoiluosassa kysytään myös kaupunkiautoilun tulevaisuudesta. Osa vastaajista ennustaa tietullien otettavan käyttöön. Osa ennustaa autojen vähenevän kaupungeissa ja osa taas niiden lisääntyvän. Tulevaisuudessa oma auto olisi muun muassa ekologisempi, opastavampi ja interaktiivisempi sekä turvallisempi. Kaikki vastaajat uskovat hybriditekniikkaan, mutta ei juurikaan biodieseliin, sähköön tai polttokennoon (eli vetyyn). Tästä kertoo ehkä näiden jälkimmäisten teknologioiden näkyvyyden puute hybridiautojen ollessa jo markkinoilla. Biodieseliä tuottavat suomalaiset yritykset – projektin tilaaja mukaan lukien – joutunevatkin panostamaan biodieselin markkinointiin, näkyvyyteen sekä haluttavuuteen. Kuluttajien pitää nähdä biodiesel aitona vaihtoehtona, joka on kestävä kehityksen mukainen tuotantoa myöten. Tähän kaupunkiautoprojektissa toteutettava demonstraatioajoneuvo osaltaan pyrkiikin olemalla biomateriaalien ja uusien teknologioiden esittelyalusta.

Kyselyn perusteella talvi ei vähennä ajamisen määrää eikä myöskään lisää sitä kaupungeissa suoritettavien toimintojen osalta, mutta ongelmia talvi tuottaa. Eniten päänvaivaa aiheuttaa parkkeeraaminen, näkyvyyden heikkous, auton puhdistaminen ja liukkaus. Talvella autolta kaivataankin esimerkiksi toimintavarmuutta ja turvallisuutta, hyvää lämmitystä, pitoa sekä puhdistettavuutta. Talvella autoilun puolesta puhuu sen mukavuus ja toimintavarmuus julkisiin verrattuna.

Suomalainen auto? –osion tarkoituksena on selvittää, minkälaisena vastaajat näkevät suomalaisen muotoilun ja mahdollisen suomalaisen auton. Lisäksi osiossa kartoitetaan, miten hyvin vastaajat tunnistavat suomalaisen muotoilun sekä miten hyvin he osaavat yhdistää auton ja sen merkin kotimaan. Vastausten perusteella kyselyn vastaajat ostavat ja omistavat suomalaista muotoilua aina astioista tekstiileihin. Tulokset kertovat myös, mitkä adjektiivit – kahdestakymmenestä vaihtoehdosta – heidän mielestä parhaiten kuvaavat suomalaista muotoilua. Viisi adjektiivia nousi muiden edelle: hillitty, selkeä, rehellinen, niukka sekä vaalea. Koska teetin kyselyn opinnäytetyön alkuvaiheessa, en ollut vielä ehtinyt tutustua suomalaisen muotoilun ominaispiirteisiin. Tämän takia adjektiivilistasta jäi puuttumaan luvussa 3.4 mainitut tarkoituksenmukainen, yksinkertainen sekä luontolähtöinen. Toki yksinkertainen voidaan yhdistää adjektiiveihin niukka ja hillitty sekä tarkoituksenmukainen adjektiiviin rehellinen. Joka tapauksessa kyselyssä

ilmenneet viisi adjektiivia sopivat mielestäni kuvaamaan suomalaista muotoilua ja itse asiassa niiden ”suosio” ei tullut ollenkaan yllätyksenä.

Kyselyn perusteella vastaajat tunnistavat melko hyvin suomalaisen muotoilun. Parhaiten suomalainen muotoilu löytyi juomalaseissa, kupeissa ja mukeissa, aterimissa sekä astioissa. Valaisimissa ja huonekaluissa jäi eniten esineitä tunnistamatta. Jokainen tunnisti kuitenkin Kaj Franckin Kartio-lasin ja Teema-astiaton, Tapio Wirkkalan Ultima Thule –lasin, Hackmanin Savoy-aterimet, Harri Koskisen Lantern-lyhdyn, Alvar Aallon jakkaran sekä Ilmari Tapiovaaran Mademoiselle-tuolin suomalaisiksi esineiksi. Nämä ovat toki hyvin tunnettuja esineitä ja varmasti jokaisen kodista löytyy ainakin joku näistä. Oleellista kyselyn tunnistamisosiossa ei ole oikeiden vastauksien määrä vaan se, minkälaiset tuotteet mielletään tai ei mielletä suomalaisiksi. Esimerkiksi Marimekon punainen ja omintakeinen Sukat makkaralla –lasi sekä Eero Aarnion musta ja leikkisä Rocket-tuoli jäivät suurimmalta osalta tunnistamatta, kun taas perinteinen ruotsalainen koivunlehtikuosinen astiasto ja pari yksinkertaista, italialaista puuviiluistuinta – joista toinen kyllä suomalaisen muotoilema – miellettiin suomalaisiksi esineiksi.

Viimeisessä osiossa vastaajat saivat myös yhdistää automallin sen sivuprofiilin perusteella merkin kotimaahan. Automuotoilija oli ainoa, joka sai 100 prosenttia oikein muiden saadessa noin puolet oikein. Mutta kuten suomalaisen muotoilun tunnistamisessa, ei tässäkään kohtaa oikeiden vastausten määrä ole merkittävää. Tulokset kertovat sen, mitä tehtävällä hainkin; nykyisten henkilöautojen ulkomuodot ovat niin sanotulle tavalliselle kuluttajalle melko samannäköisiä, selkeitä muotoilullisia eroja ei ilman tarkempaa tarkastelua havaitse. Kuitenkin tietyt automallit löysivät oikean kotimaansa, mikä kertoo niiden omaleimaisemmasta muotoilusta tai tunnistettavammasta ilmeestä, massasta erottuvuudesta. Volvo C30:n tunnisti kaikki ja seuraavaksi tunnetuimmat mallit olivat Audi A6, Mazda 6, Volkswagen Polo sekä Seat Ibiza. Mielenkiintoista tässä on se, että Polo ja Ibiza on rakennettu täysin samalle alustalle, mutta silti vastaajat onnistuivat tunnistamaan ne – tai ainakin niiden kotimaan. Kyselyn perusteella viisi vastaaja voisi ostaa saksalaisen auton, yksi ruotsalaisen, yksi japanilaisen ja yksi italialaisen. Mikäli tarjolla olisi myös suomalainen auto, viisi vastaajaa voisi hankkia sen, yksi ei osaa sanoa ja yksi ei haluaisi omistaa sellaista. Vastaajien mielestä suomalainen auto olisi ennen kaikkea laadukas, luotettava, yksinkertainen ja ekologinen. Kuitenkin tämän työn kannalta ehkäpä tärkein kysymys kuuluu: ”Koetko, että suomalaisen auton tulisi

edustaa suomalaista muotoilua, kulttuuria ja / tai luontoa?” Vastaukset voisi tiivistää yhteen sanaan: kyllä.

3.7 Yhteenveto

Edellisten lukujen pohjalta rakentuu kokonaisuus, joka ohjaa seuraavassa luvussa suoritettavaa konseptointia. Kaikkia asioita ei oteta huomioon, koska – kuten todettua – tässä työssä pääpaino on konseptin ulkomuodon esittämisessä. Kuitenkin saatu tieto on mahdollista hyödyntää kaupunkiautoprojektin seuraavissa vaiheissa. Esimerkiksi tässä vaiheessa ei ole tarpeellista implementoida konseptiin lumen rakenteellisia ominaisuuksia kinoksen muotoihin liittyvää aerodynamiikkaa lukuun ottamatta. Toisin sanoen biomimiiikan näkökulmasta tarkasteltaessa konseptissa imitoidaan kinoksen esteettisten ominaisuuksien eli muodon lisäksi kinostumista eli toimintaa. Luvussa 3.3.3 esitän näkemykseni imitoinnin tasoista. Vaikka voidaan olettaa, että kinostumisen simulointi tai sen tapahtuminen luonnossa tuottavat aerodynaamisimmat ja realistisimmat muodot, eivät niiden toteuttaminen valitettavasti onnistu tämän opinnäytetyön puitteissa. Konseptin kinosmaiset muodot toteutetaan siis havainnoinnin avulla.

Kinos-konsepti edustaa suomalaista muotoilua olemalla muotoilultaan luontolähtöinen, yksinkertainen, tarkoituksenmukainen sekä selkeä. Konsepti ammentaa muotokielensä Tapio Wirkkalan ja Timo Sarpanevan luontolähtöisistä, mystistä voimaa uhkuvista töistä.

Koska omien kokemusten ja kyselyn tuloksien perusteella nykyiset henkilöautot ovat hyvinkin samanlaisia ulkomuodoiltaan ja tulevan demonstraatioajoneuvon pitäisi juuri erottua massasta, on konseptin muotoilun oltava tavanomaisesta poikkeava. Itse koen, että automaailmassa suomalainen muotoilu on ennen näkemätöntä ja sen takia kiinnostusta herättävää.

Todetuista kaupunkiauton ominaisuuksista tässä vaiheessa otetaan huomioon ne, jotka vaikuttavat konseptin ulkomuotoon eli kompakti koko, hyvä näkyvyys sekä auton käyttäjien että tavaroiden vaivaton pääsy autosta ulos ja auton sisään.

4 Kinos-konsepti

Tässä luvussa käydään läpi konseptin muotoiluprosessi. Prosessi alkaa luonnosvaiheella, jonka pohjalta luodaan kaksi keskenään vertailtavaa vahamallia. Luvun lopussa esitetään valmis Kinos-konsepti. Suunnittelua ohjaa edellisessä luvussa muodostunut kokonaisuus ja sitä rajaa luvussa 2.3 määritetyt tekijät.

4.1 Prosessin kuvaus

How to: Design Cars Like a Pro –kirjassa esitetään automuotoilussa yleisesti käytetty suunnitteluprosessin malli (Lewin 2003, 108-109), jota Metropolian kaupunkiautoprojektikin jossain määrin noudattaa. Alla oleva kaavio on muodostettu tämän mallin pohjalta.



Kuvio 6. Automuotoilun suunnitteluprosessi (Lewin 2003, 108-109)

Automuotoilun suunnitteluprosessin mukaisesti tässä vaiheessa työtä tuotannon suunnittelu, briefin anto sekä luonnosvaihe ovat jo takana ja ollaan teemojen kehittämisessä. Bioinspiroituneen suunnitteluprosessin mukaisesti (kuvio 4) työssä ollaan siinä vaiheessa, jossa tulisi esittää lopulliset ehdotukset. Automuotoilun suunnitteluprosessin näkökulmasta lopulliset ehdotukset tarkoittavat teemojen kehittämisen kautta tuotettuja kolmiulotteisia malleja. Tämä työn muotoiluprosessi painottuu jo valitun teeman kehittämiseen luonnosten ja lopulta kolmiulotteisten vahamallien avulla. Prosessi päättyy designin arviointiin luvussa 5.

4.2 Suunnittelua rajaavat ja ohjaavat tekijät

Konseptin suunnittelu rakentuu seuraavien luvussa 2.3 mainittujen rajaavien tekijöiden ympärille:

- Kanta-auton maksimitoitus, eli akseli- ja raideleveys
- Moottorin koko

Maksimitoitus on auton akselivälin suhteen noin 2500 mm ja leveyden suhteen 1700–1750 mm. Moottorin koko ei ole tarkkaan tiedossa, mutta projektissa työskentelevät insinööriopiskelijat ovat mallintaneet kanta-auton tekniikan ja alustan pohjalta aihion, jossa on tilavaraus kanta-auton moottorille ja muille osille. Kinokonseptin massoittelussa otetaan huomioon maksimitat ja moottorin tilanvaraus.

Konseptin suunnittelua ohjaavat seuraavat luvussa 3.7 määritetyt tekijät (design driverit):

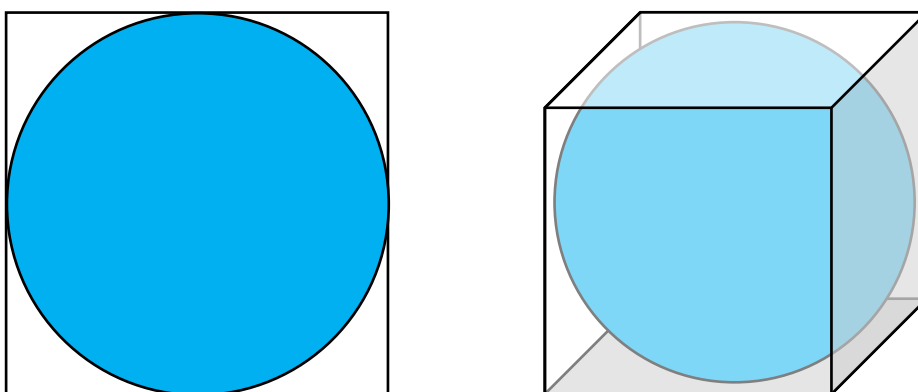
- Kinoksen muodot ja toiminnot (LUMI)
- Suomalaisen muotoilun ominaispiirteet, esim. Wirkkalan ja Sarpanevan työt (SUOMALAINEN MUOTOILU)
- Kompakti koko, hyvä näkyvyys sekä auton käyttäjien että tavaroiden vaivaton pääsy autosta ulos ja auton sisään (KAUPUNKIAUTOILU)

Kanta-auton maksimitat ja moottorin tilanvaraus sekä yllä mainitut kaupunkiauton ominaisuudet vaikuttavat massoitteluun ja auton kokoon. Kinoksen muodot ja toiminnot sekä suomalaisen muotoilun piirteet taas vaikuttavat muotokieleen ja ne muodostuvat oikeaksi mitoitettun ja massoitellun muodon päälle. Toisin sanoen, muotoilukonseptia ja luontoa noudattaen, muoto seuraa toimintoa.

4.3 Muotoiluprosessi

Ensimmäiseksi ryhdyin havainnoimaan kinosten muotoja ja lumen rakennetta ja tekemään havaintojen pohjalta nopeita muototutkielmia. Niistä siirryin luonnostelemaan autonomaisia kappaleita, joissa oli erilaisia kinosmaisia muotoja. Lisäksi luonnostelin joitain olemassa olevia suomalaista muotoilua edustavia esieitä, lähinnä Tapio Wirkkalan ja Timo Sarpanevan töitä. Kun olin mielestäni saanut tuotettua sopivan määrän luonnoksia, siirryin tietokoneelle tutkimaan ja muokkaamaan kanta-auton pohjalta mallinnettua aihiota.

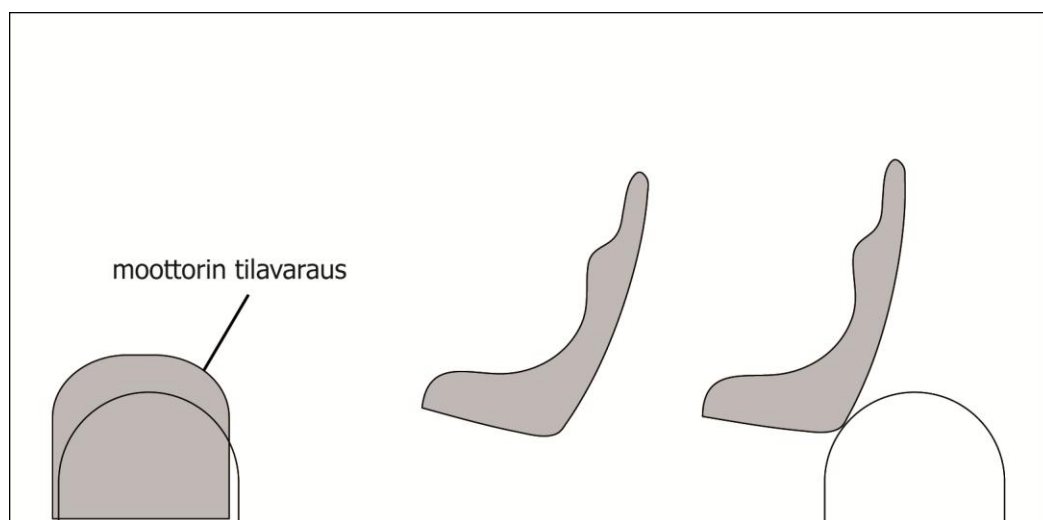
Koska työn tutkimustulosten perusteella auton tulisi olla mahdollisimman kompakti ja tilava samaan aikaan, lähdin liikkeelle kuutiomaisesta muodosta. Kuution etuna esimerkiksi palloon verrattuna on sen suurempi tilavuus; kun pallon halkaisija on yhtä pitkä kuin kuution sivu, on niiden suurin horisontaalinen ja vertikaalinen dimensio on sama, mutta kuutio massa jatkuu sen kulmista pallon yli (kuva 9). Ovathan monet hyötyajoneuvotkin kuten linja- ja pakettiautot muodoltaan laatikkomaisia.



Kuva 9. Kuution tilavuus suhteessa pallon tilavuuteen.

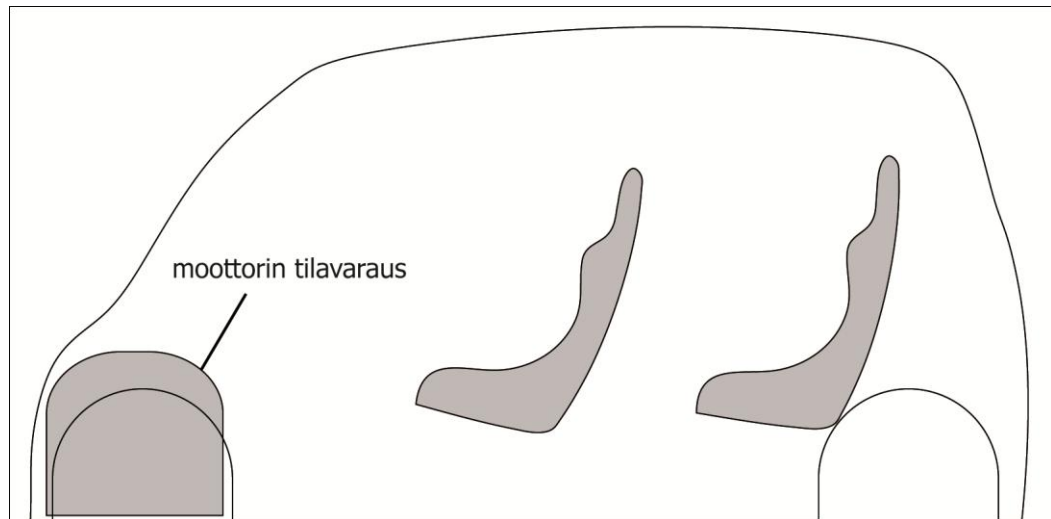
Vaikka tilallisesti kuutio on funktionaalisempi muoto kuin pallo, ei se ole sitä taloudellisesti ainakaan auton näkökulmasta. Kuution ilmanvastuskerroin on suurempi kuin pallon (katso taulukko 4), mikä tarkoittaa sitä, että sen liikkuminen vaatii enemmän energiaa eli toisin sanoen polttoainetta. Tässä kohtaa tulee avuksi luonto ja biomimikikka; kuten työssä on esitetty, ovat kinokset aerodynaamisia eli taloudellisia muotoja, joita imitoimalla voidaan päästä vastaaviin arvoihin, mitä kinoksella on. Luvun 3.3.1 kuvion

mukaisesti voidaan laatikko asettaa maahan ja antaa sen kinostua ja näin saada sen ilmanvastuskerrointa pienennettyä. Samaa periaatetta käyttäen voidaan maahan asettaa auton dimensioita mukaileva laatikko ja antaa sen kinostua.



Kuva 10. Laatikkomainen aihio.

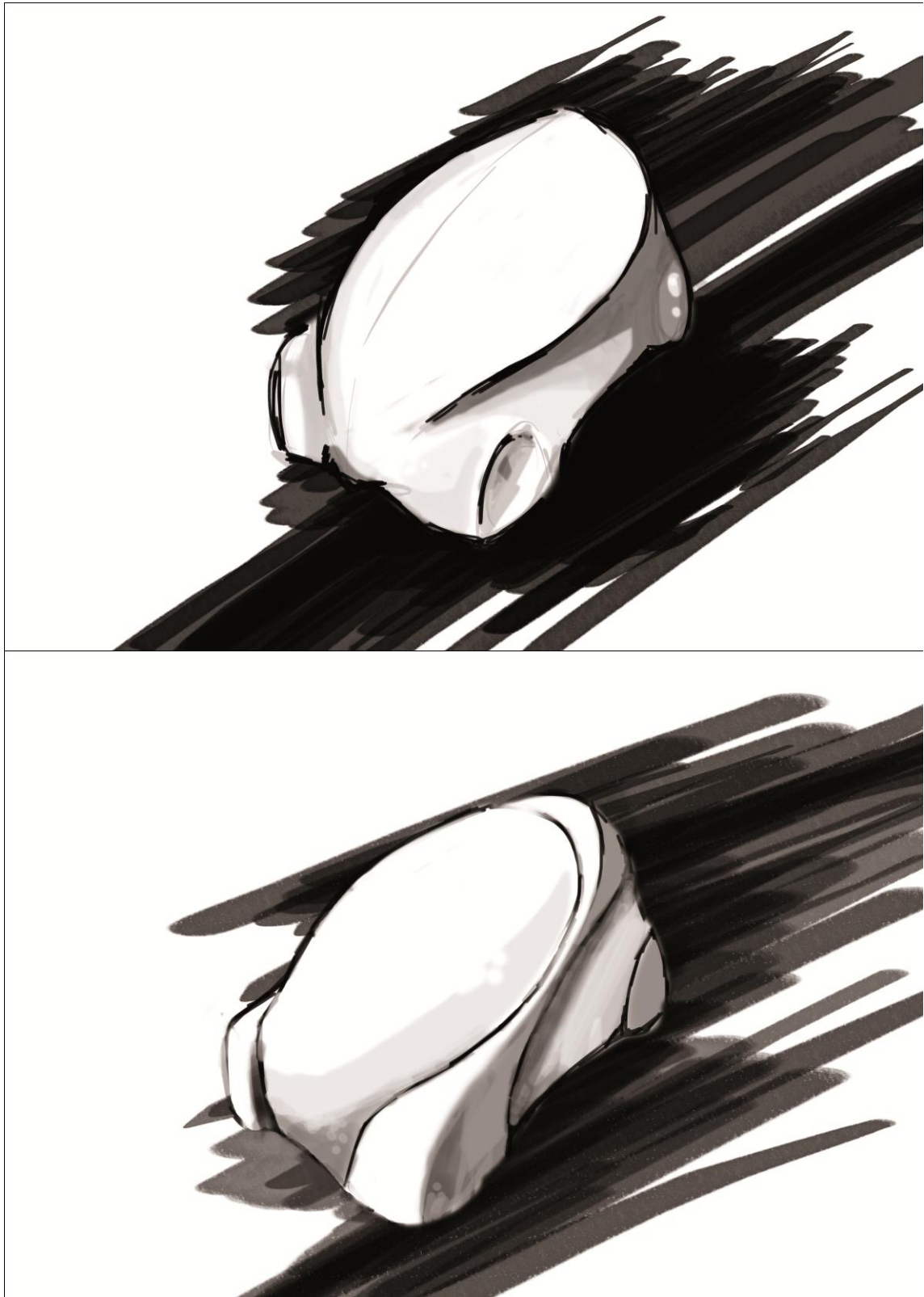
Näiden ajatusten pohjalta rakensin insinöörien mallintaman aihion päälle uuden, laatikon mallisen aihion niin tiukkaan kuin pystyin (kuva 10). Tämän aihion sisään tuli jäädä tilaa moottorin lisäksi tilaa neljälle matkustajalle sekä hieman tilaa taakse. Halusin pitää renkaiden ylitykset mahdollisimman pieninä, jotta auton pituus olisi lähempänä kaupunkiautoluokkaa kuin itse kanta-auto Poloa. Koon lisäksi pienet ylitykset auttavat näkyvyyden paranemisessa ja auton dimensioiden hahmottamisessa, joiden toimivuus on tässä työssä todettu merkittäviksi asioiksi kaupunkiautoilun näkökulmasta. Vaikka laatikkomainen aihio on tiukasti mitoitettu, on sen yläosassa enemmän tilaa. Tällä halusin saada sisätiloihin tilavuuden tuntua, mahdollistaa suuremman ajoasennon sekä edesauttaa autosta poistumista ja autoon istuutumista. Suorempi ajoasento auttaa – pienten ylistysten lisäksi – näkyvyyden paranemisessa sekä omien kokemuksien perusteella ajoon keskittymisessä. Autosta poistuminen ja autoon istuminen ovat hankalia toimenpiteitä etenkin ikääntyneille matkustajille, mutta, kuten luvussa 3.5.1 todetaan, ovat ne myös sujuvan toiminnan edellytyksiä kaupunkiympäristössä.



Kuva 11. Kuvan 10 muokattu aihio.

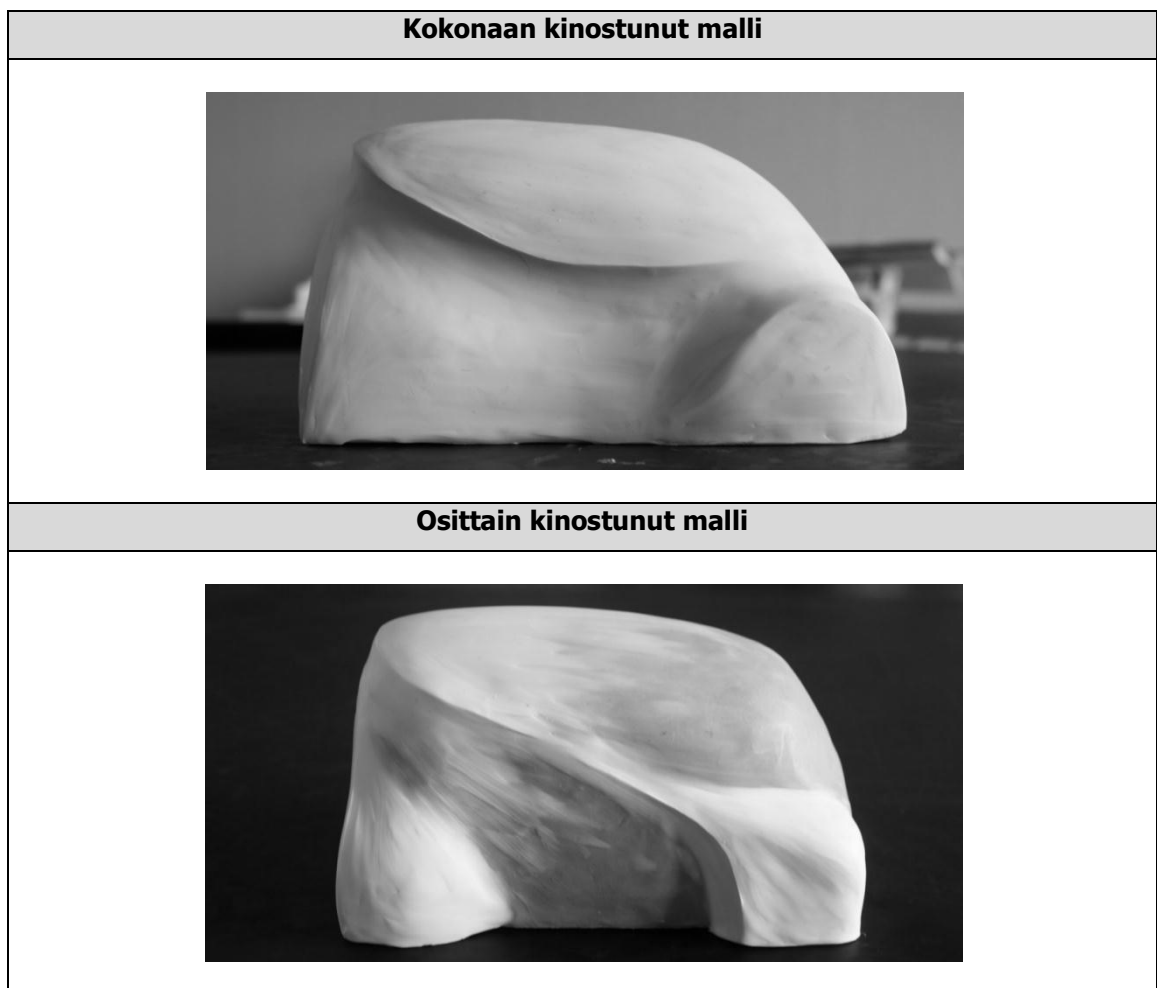
Mikäli kinostuminen tapahtuisi kuvan 10 mukaisen aihion päälle, tulisi lopullisesta muodosta huomattavasti suurempi kuin itse aihio. Tämän takia jouduin hieman muotoilemaan aihiota pienemmäksi ja virtaviivaisemmaksi, jotta kuviteltu kinostuminen niin sanotusti mahtuisi tapahtumaan ilman, että kuvan 10 aihion dimensiot ylittyisivät (kuva 11).

Kuten todettua, kinostuminen eli kinoksen muodon ja toiminnon imitoiminen tapahtuu tässä työssä havainnoin pohjalta. Käytännössä tämä toteutui kahden vahamallin avulla. Alkuluonnostelun ja sopivan laatikon eli massan määrittämisen jälkeen tein vielä lisää luonnoksia hahmotellen, miltä kinostunut auto voisi näyttää. Päädyin kahteen eritasoiseen kinostumiseen: kinostuminen on tapahtunut vain joissain kohdissa ja kinostuminen on tapahtunut koko auton päälle. Syntyneiden luonnosten (kuva 12) pohjalta valmistin kaksi vahamallia. Halusin tutkia muotoja vahamallien avulla, koska oikeassa mitakaavassa olevasta kolmiulotteisesta mallista hahmottaa muodot ja kokonaisuuden 2D- tai 3D-kuvia huomattavasti paremmin.



Kuva 12. Kinostumisen määrää havainnoivat luonnokset. Yllä kokonaan kinostunut.

Vahamalleja varten jyrasin polystyreenivaahdosta 1:20 aihiot CNC-työstökoneella toisen ohjaajani Mika Ihanuksen avustamana. Valitsin mallien mittakaavaksi 1:20, koska sen kokoisten mallien valmistamisessa säästyy huomattavasti enemmän aikaa ja materiaalia suurempiin malleihin verrattuna työstettävyyden ja havainnollistavuuden kuitenkin kärsiessä. Jouduin hieman pilkkomaan edellisessä vaiheessa luomaani aihiota, jotta minulla olisi tilaa muovailta vahasta sopivat muodot. Mallien muotoilussa otin kuitenkin huomioon sen, että kuvan 11 mukainen aihio mahtuu niiden sisälle, jotta lopputulos olisi mahdollisimman paikkansa pitävä.



Kuva 13. Valmiit vahamallit.

Valmiit vahamallit (kuva 13) rakentuvat siis saman aihion päälle ja molempien muotoilu on ohjannut konseptin suunnittelua varten muodostetut design driverit. Työn etenemisen kannalta onkin syytä suorittaa mallien vertailu, jotta konseptissa päästään yhteen lopulliseen ehdotukseen. Vertailun tarkoituksena on katsoa, kumpi noudattaa paremmin muotokieleen vaikuttavia design drivereita eli muotoilullisia teemoja, koska muita suunnittelua rajaavia ja ohjaavia tekijöitä – kanta-auton maksimimitoitus ja moottori, kinoksen toiminnot sekä kaupunkiauton ominaisuudet – on jo noudatettu vahamallien pohjana toimivan aihion muodostamisessa. Vertailussa käytetään asteikkoa 1-5, jossa 5 on ”muotokieli noudattaa täysin design driveria” ja 1 ”muotokieli ei noudata lainkaan design driveria”. Seuraavasta taulukosta selviää vertailun tulokset.

Taulukko 6. Kahden vahamallin muotokielen vertailu.

Mittari	Kokonaan kinostunut malli	Osittain kinostunut malli
Kinoksen muodot	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
Suomalainen muotoilu	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1

Kinoksen muotojen täyttymisen kriteerinä on se, miten kinosmaisilta mallin muodot näyttävät ja kuinka hyvin ne toimisivat ilmanvastusta vähentävinä. Suomalaisen muotoilun toteutumisen kriteerinä on taas se, miten hyvin suomalaisen muotoilun ominaispiirteet täyttyvät. Vertailun perusteella lopullinen ehdotus tulee olemaan kokonaan kinostunut malli. Mallin puolesta puhuu myös sen muotokielen veistoksellisuus ja mystisyys sekä nykyisestä automassasta poikkeavuus, eli asiat, joihin konseptilla myös pyritään.

4.4 Lopullinen ehdotus

Lopullinen Kinos-konsepti (kuva 14) on omaleimainen ja laatikkomaisesta muodostaan huolimatta virtaviivainen. Kinos on biomimiikkaa hyödyntäen suunniteltu suomalaista muotoilua edustava kaupunkiautokonsepti, jonka inspiraation lähteenä on lumi. Sen muodoista voi aistia tuulen vireen ja lumikiteiden liikkeen. Konseptin muotokieli viestii muuttuvasta luonnosta ja sitä kautta ympäristövastuusta sekä kestävästä kehityksestä.



Kuva 14. Lopullinen ehdotus.

5 Lopuksi

Tässä luvussa arvioidaan itse lopullista ehdotusta, Kinos-konseptia. Lisäksi arvioin omaa kehitystäni tämän työn aikana ja pohdin, mihin suuntaan tästä voi jatkaa.

5.1 Konseptin arviointi

Tässä opinnäytetyössä oli tavoitteena luoda lumen innoittama, suomalaista muotoilua edustava kaupunkiautokonsepti, joka on suunniteltu käyttäen työkaluna biomimiikkaa. Biomimiikan näkökulmasta tämän vaiheen konsepti ei saavuta kaikkia bioinspiroituneen suunnittelun tasoja (katso luku 3.2), jolloin sen vasta voidaan ajatella olevan täysin kestävä kehityksen mukainen. Kaksi ensimmäistä tasoa eli muoto ja toiminto kuitenkin täyttyvät, koska konseptissa on imitoitu kinoksen muotoja ja toimintoa eli kinostumista. Kinostumista on tosin imitoitu olettamalla, mutta se perustuu havainnointiin ja analysointiin. Vaikka konsepti ei saavuta kaikkia tasoja, on se mielestäni onnistunut, koska se täyttää bioinspiroituneen suunnittelun kaksi ensimmäistä tasoa ja voidaan näin lukea bioinspiroituneen suunnittelun tulokseksi. Biomimiikan kestävä kehityksen mukainen ajattelu toteutuu konseptissa kyllä osittain. Konseptin muodot perustuvat luonnon prosessiin, kinostumiseen, minkä takia niiden voidaan olettaa olevan aerodynaamisempia eli taloudellisempia, josta seuraa polttoaineen kulutuksen pieneneminen eli maapallon luonnonvarojen säästäminen.

Luvussa 3.3.3 pohditaan lumikiteiden ja niiden toisiinsa kiinnittymisen imitointia, jolloin päästäisiin lähelle lumen kaltaista materiaalia, jolla olisi kaikki lumen ominaisuudet. Jos tätä ajatusta viedään hieman pidemmälle, voisi tämä materiaali olla samanlaisesti muovattavissa kuin lumi, jolloin sitä pystyisi veistämään ja muotoilemaan eikä pelkästään antaa luonnon tehdä designia. Materiaali voisi olla jopa sellaista, että ylimääräinen käyttämättä jäänyt materiaali pystyttäisiin sulattamaan tai pakastamaan ja ottaa myöhemmin uudelleen käyttöön. Lisäksi sen pitäisi olla tietysti biohajoavaa ja sen tuottaminen ei saisi rasittaa elävää tai tuotantoympäristöä vaan ennemminkin ruokkia sitä, olla osa koko systeemiä. Tällöin saavutettaisiin biomimiikan ja bioinspiroituneen suunnittelun kaikki kolme tasoa ja meillä olisi täysin kestävä kehityksen mukainen tuote.

Lopullinen Kinos-konsepti on onnistunut mielestäni myös suomalaisen muotoilun sekä kaupunkiautoilun näkökulmasta. Suomalaisen muotoilun ominaispiirteiden mukaisesti konsepti on selkeä ja puhdaslinjainen. Yksinkertaisuus korostuu muotoaiheiden niukkuudella; yksi voimakas muotoaihe on mielestäni visuaalisesti tehokkaampaa ja miellyttävämpää kuin useampi, keskenään usein vielä riitelevä aihe. Konsepti on myös tarkoituksenmukainen, koska sen muodot ovat rakentuneet toimintojen ympärille. Tässä mielessä myös kaupunkiautoprojektin muotoilukonseptin kohta *muoto seuraa toimintoa* toteutuu. Suomalaisen muotoilun ominaispiirteisiin kuuluu myös luontolähtöisyys ja sitä konsepti ennen kaikkea on. Kuten luvussa 3.7 mainitaan, konsepti pyrkii ammentamaan muotokielensä Tapio Wirkkalan ja Timo Sarpanevan luontolähtöisistä töistä. Lopullisessa ehdotuksessa onkin jotain samaa, mitä Wirkkalan abstrahoiduissa lintuveistoksissa (katso kuva 6).

Kaupunkiautoilu on otettu konseptissa huomioon sen mitoituksessa, joka pyrkii vastaamaan kaupunkiympäristön asettamiin vaatimuksiin. Konseptissa auton ylitykset ovat pienet ja ajoasento mahdollistettu suuremmaksi kuin yleensä auton korkeutta lisäämällä. Näiden tekijöiden kautta kuljettajan näkyvyys paranee ja samalla auton pituus pienenee ja autoon istuutuminen helpottuu.

Kinos-konseptin tarkoituksena on myös tarjota kaupunkiautoprojektille vartenotettava konsepti tai teema, jota voidaan lähteä jatkokehittämään demonstraatioajoneuvon muotoiluprosessissa. Tämän hetkisten suunnitelmien mukaan demonstraatioajoneuvo esitellään Geneven autonäyttelyssä 2015. Jotta kaupunkiautoprojektin tilaajan biotuotteet ja itse auto ja siihen liittyvät ominaisuudet pääsevät esille, tulee sen erottua jollain tavalla massasta. Uskon, että suomalaista muotoilua edustava, veistoksellinen mutta tarkoituksenmukainen ajoneuvo – mitä Kinos on – nousee yleisesti tasaisesta massasta edukseen.

5.2 Reflektio ja tulevaisuus

Näin jälkeenpäin katsottuna olisin saattanut valita täysin eri aiheen. Yksi syy tähän on se, että automuotoilun merkitys itselleni on vähentynyt näiden neljän vuoden aikana, minkä takia oli hankala saada itsestään kaikkea irti. Toinen syy on se, että kaupunkiautoprojekti ei ollut työn alkaessa eikä ole vielä edennyt sellaiseen pisteeseen, että

siihen tarvitsisi suunnitella jotain konkreettista. Olisin kaivannut enemmän juuri konkreettista tekemistä ja suunnittelua tutkimuksen ja konseptoinnin sijasta.

Se, että aihe ei ole kaikista mieluisin tai että projekti ei etene toivotulla tavalla, on täysin normaalia teollisen muotoilun projekteissa. Muotoilija harvoin pääsee suunnittelemaan sellaisia esineitä, jotka ovat hänelle mieluisia. Yhtä harvoin projektit etenevät täysin suunnitelman mukaisesti ilman yhtäkään ongelmaa tai viivästystä. Tästä näkökulmasta tarkasteltaessa kaupunkiautoprojektin ja opinnäytetyön prosessi ovat olleet työelämää vastaavia. Tämän opetuksen lisäksi opinnäytetyön aikana olen päässyt sisäistämään itselleni täysin uusia käsitteitä ja syventämään tietoa jo tuntemistani käsitteistä. Biomimiiikan avulla suunnittelemisen lisäksi laajemman kvalitatiivisen kyselyn laatiminen ja vahamallien teko tulivat eteeni ensimmäistä kertaa opiskelujeni aikana tässä opinnäytetyössä. Miellän nämä kuitenkin muotoilijalle tärkeiksi työkaluiksi joten olen tyytyväinen, että tutustuin niihin ennen opiskelujen päättymistä.

Työn keskeisiin käsitteisiin kuuluva biomimiiikka oli yksi motivaattoreistani, koska ekologiset materiaalit ja prosessit sekä luonnon muodot kiinnostavat minua. Olisinkin halunnut hyödyntää biomimiiikkaa enemmän tässä työssä, mutta ehkä pääsen tekemään sitä kaupunkiautoprojektin seuraavissa vaiheissa, jos vaikka Kinos-konsepti valitaan projektin teemaksi. Kinos-konseptin kehitys jatkunee ainakin omalta osaltani vielä sen verran, että aion siirtää tämän työn ehdotuksen muodot tietokoneelle ja hioa niitä 3D-ohjelmassa. Tässä vaiheessa voisi malliin alkaa jo hahmottelemaan oikeita elementtejä, kuten ikkunat, sivupeilit, renkaat ja valot. Tietokoneella mallinnetun version voisi sitten jyrssiä esimerkiksi mittakaavaan 1:10 tai 1:5, jolloin muotojen tutkiminen ja analysoiminen helpottuu. Tämän tekisin lähinnä omien taitojen kehittämiseksi ja aloitetun asian loppuun saattamiseksi.

Kuten tämän työn alussa mainitsen, aion kaikesta huolimatta olla mukana kaupunkiautoprojektissa ja katsoa, mihin suuntaan se kehittyy. Mielenkiintoista on nähdä toteutuuko kestävä kehityksen mukainen suunnittelu ja jos toteutuu, onko siihen päästy biomimimisin keinoin. Vaikkei tätä projektia toteutettaisi biomimiiikan avulla, uskon biomimimisen suunnittelun lisääntyvän lähitulevaisuudessa kunhan suunnittelijoiden tietoisuus kasvaa. Ja jos joku epäilee biomimiiikan toimivuutta, ei hänen tarvitse kuin poistaa verhot ikkunansa edestä ja katsoa ulos.

Lähteet

- Baer, Katarina 2010. Autoteollisuus vauhdittaa Saksan talouskasvua. Helsingin Sanomat – verkkolehti 30.7.2010
<<http://www.hs.fi/talous/artikkeli/Autoteollisuus+vauhdittaa+Saksan+talouskasvua/1135258936060>> (luettu 4.4.2011)
- Benyus, Janine 2002. Biomimicry: Innovation Inspired by Nature. New York: Harper Perennial
- BIG 2010. Audi Urban Future Award [verkkodokumentti]
<<http://www.big.dk/projects/audi/>> (luettu 01.3.2011)
- Designlasi.com A 2011. Inari [verkkodokumentti]
<<http://www.designlasi.com/sites/designlasi.com/files/images/wirkkala-inari-3543.jpg>> (luettu 2.4.2011)
- Designlasi.com B 2011. Suokurppa 2 [verkkodokumentti]
<http://www.designlasi.com/sites/designlasi.com/files/images/wirkkala-lintu-kultakeskus-2_1.jpg> (luettu 2.4.2011)
- Designlasi.com C 2011. Nukkuva lintu [verkkodokumentti]
<http://www.designlasi.com/sites/designlasi.com/files/images/sarpaneva_nukkuvalintu.jpg> (luettu 2.4.2011)
- Designlasi.com D 2011. Orkidea [verkkodokumentti]
<<http://www.designlasi.com/sites/designlasi.com/files/sarpaneva-orkidea-2.jpg>> (luettu 2.4.2011)
- EUR-Lex, 2000. Directive 2000/53/EC of the European Parliament and of the Council of 18 September 2000 on end-of life vehicles - Commission Statements [verkkodokumentti] <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32000L0053:EN:HTML>> (luettu 4.4.2011)
- Horx, Max 2006. Mini Concept for the Future. Radcliffe, Phil; Würth, Peter & Reiffert, Christina. Hampuri: BMW
- Ilmatieteen laitos 2010. Suomen ilmaston tulevat muutokset mallitulosten perusteella [verkkodokumentti] <<http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmaston-tulevat-muutokset-mallitulosten-perusteella>> (luettu 4.3.2011)
- Kobayashi Daiji 1972. Studies of Snow Transport in Low-Level Drifting Snow [verkkodokumentti]
<http://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/bitstream/2115/20236/1/A24_p1-58.pdf> (luettu 27.2.2011)
- Kuismanen, Kimmo 2003. Talviympäristön estetiikkaa arkkitehtuurissa. Huhmarniemi, Maria; Jokela, Timo & Vuorjoki, Susanna (toim.) Talven taidetta - Puheenvuoroja talven kulttuurista, talvitaiteesta ja lumirakentamisesta. Rovaniemi: Lapin yliopisto

Lewin, Tony 2003. How to: Design Cars Like a Pro. Lewin, Tony & Borroff, Ryan (toim.) St. Paul: Motorbooks

Liikenne- ja viestintäministeriö, 2007. Liikenne 2030 – Suuret haasteet, uudet linjat. [verkkodokumentti] <<http://www.lvm.fi/fileserver/Liikenne2030.pdf>> (luettu 2.3.2011)

Marchand, Peter J. 1987. Life in the Cold – An Introduction to Winter Ecology. Hanover: New England

Montana Hoyos, Carlos Alberto 2010. Bio-ID4S: Biomimicry in Industrial Design for Sustainability. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller GmbH & Co. KG

Naukkarinen, Ossi 2009. Muotoilun estetiikka ja muotoiltu Suomi. Vihma, Susann (toim.) Suomalainen muotoilu – Kohti kestäviä valintoja. Porvoo: Weilin+Göös Oy

Peltonen, Kaarina & Peltonen, Jarno 2009. Suomalainen modernismi. Peltonen, Kristiina (toim.) Tunnista designklassikot. Hämeenlinna: WSOY

Peltonen & Vihma, Susann 2009. Muotoilun myyttejä. Vihma, Susann (toim.) Suomalainen muotoilu – Kohti kestäviä valintoja. Porvoo: Weilin+Göös Oy

Sinisalo, Anna 2003. Lumi, jää ja jäätiköt tutkimuskohteina. Huhmarniemi, Maria; Jokela, Timo & Vuorjoki, Susanna (toim.) Talven taidetta - Puheenvuoroja talven kulttuurista, talvitaiteesta ja lumirakentamisesta. Rovaniemi: Lapin yliopisto

Sparke, Penny 2005. Auto – Sata vuotta muotoilua. Kiina: WSOY

Stenros, Anne 1999. Muotoilun tulevaisuus. Stenros, Anne (toim.) Visiota. Moderni suomalainen muotoilu. Keuruu: Otava

Vihma, Susann 2009. Suomalainen muotoilu – Kohti kestäviä valintoja. Vihma, Susann (toim.) Porvoo: Weilin+Göös Oy

Wikipedia A 2011. Car classification [verkkodokumentti] <http://en.wikipedia.org/wiki/Car_classification> (luettu 7.3.2011)

Wikipedia B 2011. Drag coefficient [verkkodokumentti] <http://en.wikipedia.org/wiki/Drag_coefficient> (luettu 20.3.2011)

Wikipedia C 2011. Saltation (ecology) [verkkodokumentti] <[http://en.wikipedia.org/wiki/Saltation_\(geology\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Saltation_(geology))> (luettu 10.3.2011)

Wäre, Ritva 1999. Kansalliset lähtökohdat. Stenros, Anne (toim.) Visiota. Moderni suomalainen muotoilu. Keuruu: Otava

Spaceport Structures and Materials, 2002. Particle Charging at Simulated Martian Conditions [verkkodokumentti] <<http://rtreport.ksc.nasa.gov/techreports/2002report/400%20Spaceport%20Struct/418a.gif>> (luettu 2.3.2011)

Muotoilukonsepti

Ekologisuus

- Metropolian Teollisen muotoilun koulutusohjelma kehittää muotoilukonseptin kestävän kehityksen kaupunkiautoksi.
- Konseptissa käytetään kanta-auton peruskomponentteja.
- Suunnittelussa pyritään osien, raaka-aineiden ja valmistusmenetelmien kuormittavuuden suhteen minimiin.
- Korvataan perinteiset materiaalit uusilla biopohjaisilla
 - 3D-muovattavat vanerit
 - biokomposiitit
 - biopolymeerit
- Auton hiilijalanjälki keskeisessä asemassa.
- Auton tulee olla helposti palautettavissa uudelleen käytettäväksi, joko tuotteiden raaka-aineina, energiantuotannossa tai suoraan luonnon kiertoon.

Funktionaalisuus

- Muoto seuraa toimintoa. Luonto toimii pääsääntöisesti myös vastaavalla tavalla: pienimmän energian kuluttava synnyttää tilanteeseen optimaalisen ratkaisun.
- Konseptisuunnitteluvaiheessa tulee tunnistaa toiminnot ja tätä kautta muodostuva minimimitoitus. Mitoituksessa tulee ottaa huomioon marginaalit minimien ylityksessä. Marginaalit ovat esimerkiksi hetkellinen kuormituksen kasvaminen yhdellä kuljetettavalla (resurssit) tai muuntuminen vaikkapa jakelukäyttöön (soveltuvuus). Konseptissa tulee ilmetä selkeästi edellä mainittujen tekijöiden tyyppiset muuttujat.
- Automuotoilussa ja liikkumisessa on ratkaisevaa, millaiseen tarkoitukseen välinettä käytetään.
- Käyttö: käyttäjä, käytettävyyden ja laitteen ulkopuolinen käyttöympäristö toimivat rajavana tekijöinä syntyville ratkaisuille.
- Palvelumuotoilu muokkaa myös osaltaan alustaa vaatimuksineen ja tarpeineen
- Auton muoto rakentuu ekologisten arvojen sekä käyttäjää miellyttävien ja palvelevien toiminnallisuuksien ympärille kuten sisätilojen toimivuus, auton käytettävyyden ja digitaalinen konvergenssi.

Tekniikka

- Metropolia AMK hankkii hanketta varten kanta-auton: pienellä vähäpäästöisellä dieselmoottorilla varustetun markkinoilla olevan henkilöauton (VW Polo 1,2 TDI Bluemotion, 89 g CO₂/km).
- Hankitun auton akseli- ja raideleveys muodostavatmaksimimitoituksen, pienintä mitta ei ole määritetty. Mitoitus tulee valita kestävän kehityksen periaatteita noudattaen.

Kyselylomake

Hei vain!

Olen tekemässä opinnäytetyötäni Metropolian Ammattikorkeakoulun teollisen muotoilun osastolle. Työni aihe liittyy vahvasti Metropolian kaupunkiautoprojektiin, jonka päämääränä on luoda kestävä kehityksen mukainen kaupunkiautokonsepti.

Tällä kyselyllä haluan selvittää, mikä Sinun suhteesi on kaupunkiautoiluun ja talvella ajamiseen sekä suomalaiseen muotoiluun. Kysely on pieni, mutta erittäin tärkeä osa opinnäytetyötäni. Vastaajat pysyvät nimettöminä.

Kiitos etukäteen vaivannäöstäsi.

Kristos Mavrostomos

Ohjeet

1. Täytä kaikki kohdat, niin hyvin kuin pystyt.
2. Mikäli et pysty vastaamaan johonkin kohtaan, siirry liikoja murehtimatta seuraavaan. (Tietysti minua auttaa, jos perustelet tämän.)
3. Kun olet valmis, laita tämä kyselylomake mukana toimitettuun kirjekuoreen ja tiputa kirjekuori lähimpään postilaatikkoon.

P.S. Jotta ehtisin kunnolla litteroimaan ja analysoimaan tulokset, toivoisin, että vastaat kyselyyn viikon kuluessa. Kiitos!

P.S.S. Jos Sinulle tulee kysyttävää, minulle voi soittaa tai laittaa postia
044 312 1983
kristos.mavrostomos@gmail.com



Lämmittelykysymyksiä

1. Mikä puhelin sinulla on tällä hetkellä?

2. Mac vai pc?

☐ Mac

☐ Pc

☐ Molempi parempi

3. Missä asut tällä hetkellä? (kaupunki ja kaupunginosa)

4. Minkälaista autoa ajat tällä hetkellä? Jos et tällä hetkellä omista autoa, voit hypätä kohtaan 6.

5. Mitkä asiat / ominaisuudet vaikuttivat ostopäätökseesi? Valitse **5** tärkeintä.

- | | | |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> ajo-ominaisuudet | <input type="checkbox"/> ulkonäkö | <input type="checkbox"/> käyttövarmuus |
| <input type="checkbox"/> varustelutaso | <input type="checkbox"/> matkustusmukavuus | <input type="checkbox"/> turvallisuus |
| <input type="checkbox"/> lämpiyys ja ilmanvaihto | <input type="checkbox"/> jälleenmyyntiarvo | <input type="checkbox"/> hinta |
| <input type="checkbox"/> suuret sisätilat | <input type="checkbox"/> suuret tavaratilat | <input type="checkbox"/> ekologisuus (kulutus, päästöt yms.) |
| <input type="checkbox"/> merkki | <input type="checkbox"/> suorituskyky | <input type="checkbox"/> hallintalaitteiden käsiteltävyys |
| <input type="checkbox"/> takuujärjestelmä | <input type="checkbox"/> äänettömyys | <input type="checkbox"/> ketteryys kaupunkiliikenteessä |
| <input type="checkbox"/> ketteryys sivuteillä | <input type="checkbox"/> tilojen muunneltavuus | <input type="checkbox"/> laatuvaikutelma |
| <input type="checkbox"/> tyylikäs sisustus | <input type="checkbox"/> hyvä näkyvyys | <input type="checkbox"/> huolto (kustannukset, varaosat yms.) |

6.1. Jos saisit nyt minkä tahansa auton, mikä se olisi?

6.2. Perustele valintasi.

Tulevissa kysymyksissä auton, josta puhutaan, ei tarvitse olla oma ellei toisin mainita.

7. Miten paljon käytät autoa? Valitse sopivin vaihtoehto.

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Päivittäin | <input type="checkbox"/> Muutaman kerran viikossa |
| <input type="checkbox"/> Muutaman kerran kuukaudessa | <input type="checkbox"/> Muutaman kerran vuodessa |
| <input type="checkbox"/> Harvemmin | |

8. Minkälaisia matkoja autolla eniten teet?

9. Kuinka monta ihmistä autossa useimmiten matkustaa itsesi lisäksi?

- ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 tai enemmän

10. Löydätkö syitä auton käytöllesi? Esimerkiksi, miksi ajat hyvin paljon tai hyvin vähän tai vain tiettyjä matkoja?



Kaupunkiautoilu

11. Kuinka paljon ajat (Helsingin) ydinkeskustassa koko ajomäärääsi suhteutettuna?

☐ 0 % ☐ 25 % ☐ 50 % ☐ 75 % ☐ 100 %

12. Mitä ominaisuuksia nykyisessä autossasi on, jotka mielestäsi auttavat sinua kaupungissa ajamisessa? Jos et tällä hetkellä omista autoa, voit hypätä kohtaan 13.

13. Mitkä ovat mielestäsi kaupunkiautoilussa auton tärkeimmät ominaisuudet?

14. Millä näistä autoista lähtisit hoitamaan asioitasi Helsingin keskustaan? Valitse yksi.

☐☐☐☐☐☐

15. Mitkä ovat mielestäsi kapunpunkiautoilun suurimpia ongelmia?

16. Mitä positiivisia asioita kaupunkiautoilussa on (yksityisautoilun näkökulmasta)?

17. Yksityisautoilu vs julkinen liikenne kaupungissa. Kumpaa kannatat?

☐ Yksityisautoilu ☐ Julkinen liikenne ☐ Molempi parempi

18. Kerro vapaasti kokemuksistasi kaupunkiautoilusta, esimerkiksi jokin tietty tapaus tai yleisiä havainnointeja. Mikäli mahdollista mainitse kaupunki, jossa kuvaamasi tilanne / tilanteet on sattunut.

19. Seuraavaksi kuvittele tekeväsi alla mainittuja toimintoja Helsingin keskusta-alueella. Mieti, mikä olisi liikkumismuotosi. Lähtöpaikkasi on aina kotisi.

Saatat seitsemänvuotiaan lapsesi Viking Linen terminaaliin Katajanokalla.

☐ Autolla ☐ Julkisilla kulkuvälineillä ☐ Kävellessä / pyörällä

Menet ostoksille Helsingin keskustaan.

☐ Autolla ☐ Julkisilla kulkuvälineillä ☐ Kävellessä / pyörällä

Menet katsomaan elokuvaa Finnkinon Tennispalatsiin perjantai-illalla

☐ Autolla ☐ Julkisilla kulkuvälineillä ☐ Kävellessä / pyörällä

Menet hakemaan tiettyä kirjaa Pasilan kirjastosta

☐ Autolla ☐ Julkisilla kulkuvälineillä ☐ Kävellessä / pyörällä

Käyt ostamassa 21,5 tuuman iMac-pöytäkoneen (9,3 kg) ja HP:n monitoimitulostimen (6 kg) Ruoholahden Verkkokauppa.com:ista (2 laatikkoa, molemmissa kantokahvat)

☐ Autolla ☐ Julkisilla kulkuvälineillä ☐ Kävellessä / pyörällä

Katse tulevaisuuteen... Ajelet henkilöautolla vuonna 2015.

20. Miten se poikkeaa autosta, jolla ajelit vuosina 2010-2011?

21. Mitä moottoritekniikkaa se hyödyntää?

☐ Bensiini ☐ Diesel (biodiesel) ☐ Sähkö
☐ Hybridi ☐ Polttokenno (vety) ☐ Joku muu _____

22. Mihin suuntaan uskot kaupunkiautoilun kehittyvän?

Talvella ajaminen (kuvitellaan olevan ns. kunnon talvi eli pakkasta, lunta ja jäätä)

23. Ajatko talvella vähemmän kuin tavallisesti? Jos ajat, niin miksi?

24. Mitkä ovat mielestäsi auton tärkeimmät ominaisuudet talvella?

25. Mitkä asiat aiheuttavat sinulle eniten päänvaivaa talvella ajaessasi?

26. Mitä positiivisia asioita koet talvella olevan autoilun kannalta?

27. Kuvittele tekeväsi samat toiminnot kuin aiemmin nyt tämän talven helmikuussa. Mikä olisi liikkumismuotosi. Lähtöpaikkana edelleen kotisi.

Saatat seitsemänvuotiaan lapsesi Viking Linen terminaaliin Katajanokalla.

☐ Autolla ☐ Julkisilla kulkuvälineillä ☐ Kävellessä / pyörällä

Menet ostoksille Helsingin keskustaan.

☐ Autolla ☐ Julkisilla kulkuvälineillä ☐ Kävellessä / pyörällä

Menet katsomaan elokuvaa Finnkinon Tennispalatsiin perjantai-illalla

☐ Autolla ☐ Julkisilla kulkuvälineillä ☐ Kävellessä / pyörällä

Menet hakemaan tiettyä kirjaa Pasilan kirjastosta

☐ Autolla ☐ Julkisilla kulkuvälineillä ☐ Kävellessä / pyörällä

Käyt ostamassa 21,5 tuuman iMac-pöytäkoneen (9,3 kg) ja HP:n monitoimitulostimen (6 kg)

Ruoholahden Verkkokauppa.com:ista (2 laatikkoa, molemmissa kantokahvat)

☐ Autolla ☐ Julkisilla kulkuvälineillä ☐ Kävellessä / pyörällä



Suomalainen auto?

28. Ostatko suomalaista muotoilua ja jos ostat, niin mitä? (Tekstiilejä, käyttöesineitä, kalusteita jne.)

29. Mitkä adjektiivit mielestäsi kuvaavat suomalaista muotoilua? Valitse **viisi (5)**.

- | | | | |
|---|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Värikäs | <input type="checkbox"/> Rohkea | <input type="checkbox"/> Kulmikas | <input type="checkbox"/> Niukka |
| <input type="checkbox"/> Runsas | <input type="checkbox"/> Hillitty | <input type="checkbox"/> Mystinen | <input type="checkbox"/> Rehellinen |
| <input type="checkbox"/> Kurvikas | <input type="checkbox"/> Tumma | <input type="checkbox"/> Vaalea | <input type="checkbox"/> Pyöreä |
| <input type="checkbox"/> Kepeä | <input type="checkbox"/> Leikkisä | <input type="checkbox"/> Selkeä | <input type="checkbox"/> Omintakeinen |
| <input type="checkbox"/> Koristeellinen | <input type="checkbox"/> Ylellinen | <input type="checkbox"/> Kylmä | <input type="checkbox"/> Lämmin |

30. Katsotaan seuraavaksi kuinka hyvin tunnistat suomalaisen muotoilun. Valitse vaihtoehdoista mielestäsi suomalaiset tuotteet. (Voi olla useampi kuin yksi.)

JUOMALASIT

☐☐☐☐☐☐

ATERIMET



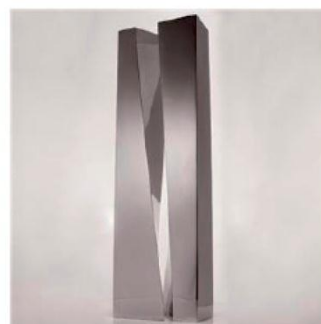
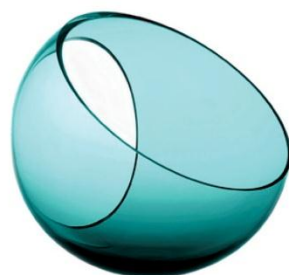
KUPIT JA MUKIT



ASTIASTOT



KORISTE-ESINEET



VALAISIMET



JAKKARAT



TUOLIT



31. Katsotaan, osaatko yhdistää auton ja maan (merkin kotimaa). Yhdistä valitsemasi auto ja maa viivalla.



RANSKA

SAKSA

KIINA

ETELÄ-KOREA

RUOTSI

USA

ITALIA

JAPANI

ESPANJA

32. Jos sinun pitäisi ostaa uusi auto, minkä maalaisen auton ostaisit? Autot ovat hinnaltaan ja varustetasoltaan samat.

- | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Saksalaisen | <input type="checkbox"/> Japanilaisen | <input type="checkbox"/> Ranskalaisen | <input type="checkbox"/> Ruotsalaisen |
| <input type="checkbox"/> Korealaisen | <input type="checkbox"/> Italialaisen | <input type="checkbox"/> Jonkun muun _____ | |

Osaatko kertoa miksi?

33. Mitkä adjektiivit kuvaisivat suomalaista autoa? Valitse **viisi (5)**.

- | | | | |
|---------------------------------------|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Nopea | <input type="checkbox"/> Laadukas | <input type="checkbox"/> Urheilullinen | <input type="checkbox"/> Luotettava |
| <input type="checkbox"/> Ekologinen | <input type="checkbox"/> Turvallinen | <input type="checkbox"/> Edullinen | <input type="checkbox"/> Ylellinen |
| <input type="checkbox"/> Tavanomainen | <input type="checkbox"/> Seksikäs | <input type="checkbox"/> Järkevä | <input type="checkbox"/> Yksinkertainen |
| <input type="checkbox"/> Kallis | <input type="checkbox"/> Virtaviivainen | <input type="checkbox"/> Askeettinen | <input type="checkbox"/> Funktionaalinen |
| <input type="checkbox"/> Suuri | <input type="checkbox"/> Pieni | <input type="checkbox"/> Kompakti | <input type="checkbox"/> Hauska |

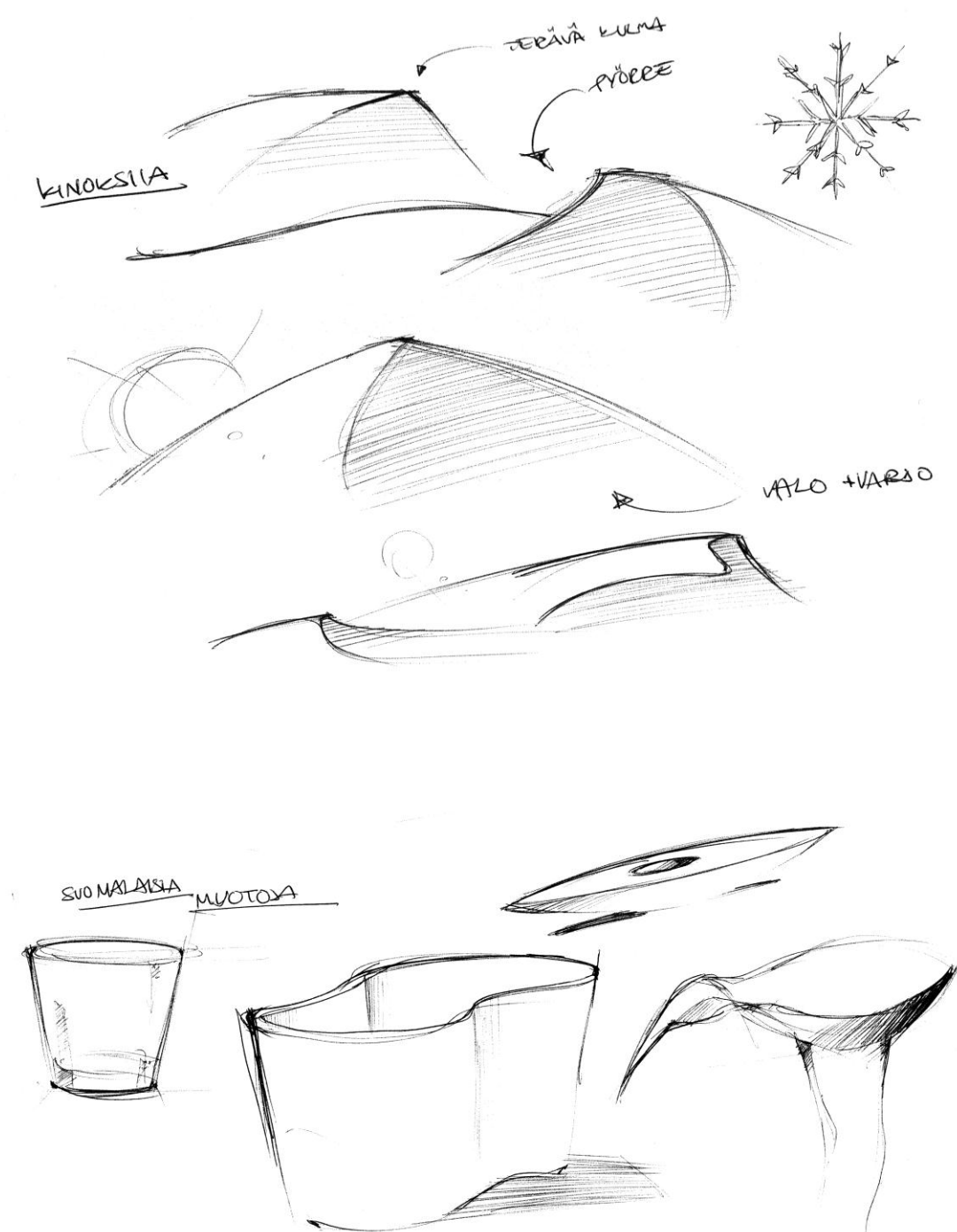
34. Koetko, että suomalaisen auton tulisi edustaa suomalaista muotoilua, kulttuuria ja / tai luontoa? Perustele vastauksesi.

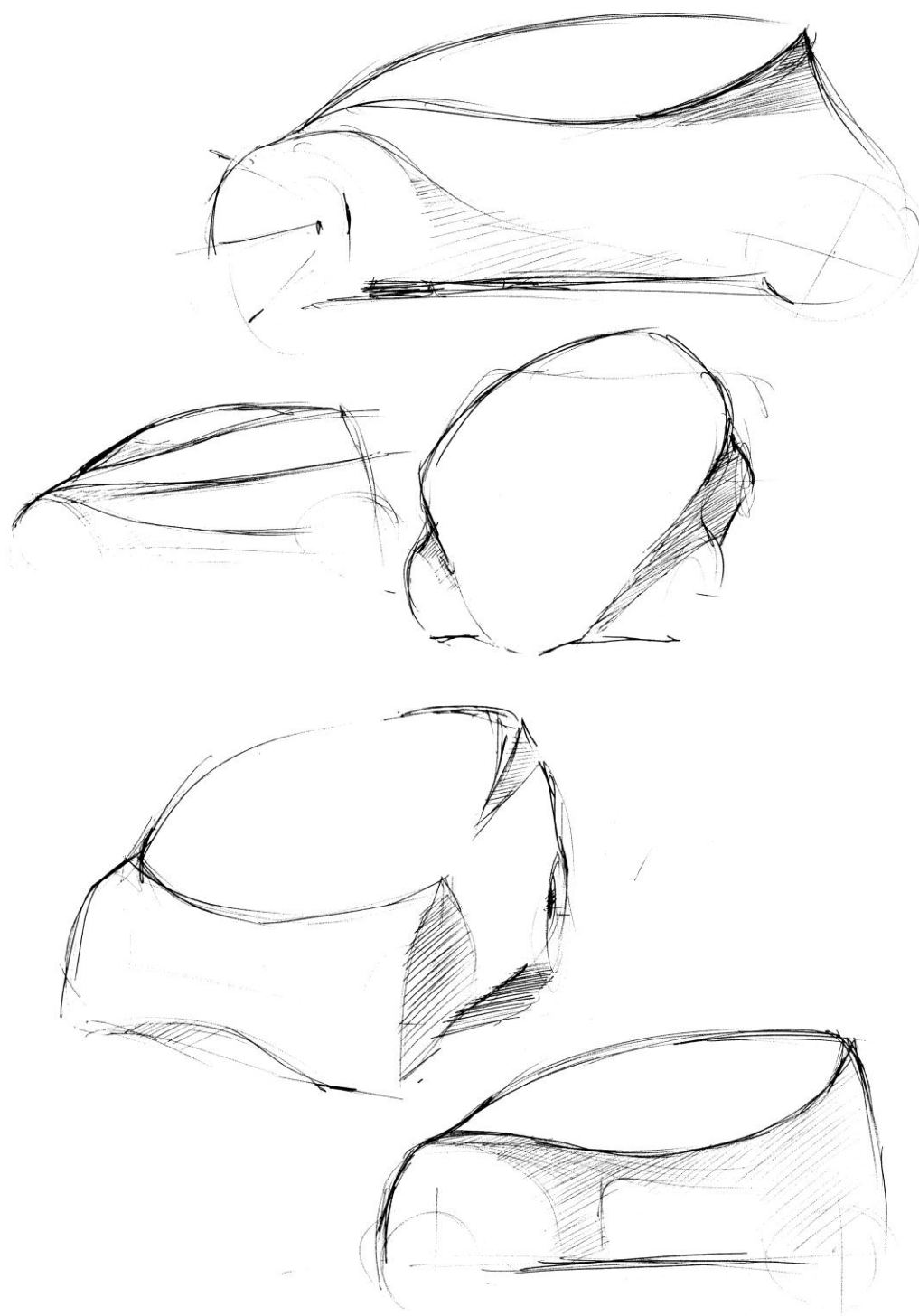
35. Voisitko kuvitella omistavasi suomalaisen (Suomessa suunnitellun ja valmistetun) auton?

- ☐ Kyllä
☐ En
☐ En osaa sanoa

KIITOS AJASTASTI!

Luonnoksia





Vahamallit ja aihio

